

Anejo 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA DE ESTACIÓN DE  
BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS

---

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**ÍNDICE**

<b>1 OBJETO DEL ANEJO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 ESTRUCTURA DE LAS NAVES .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Descripción nave Sector II .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Descripción nave Sector III.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Cimentación Sector II .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Cimentación Sector III.....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Elementos prefabricados .....</b>	<b>13</b>
2.5.1 Vigas prefabricadas autoportantes .....	13
2.5.2 Pilares prefabricados .....	14
<b>2.6 Normativas y referencias cruzadas .....</b>	<b>14</b>
<b>2.7 Características de los materiales .....</b>	<b>14</b>
2.7.1 Hormigón armado del Sector II .....	15
2.7.2 Hormigón armado del Sector III.....	15
2.7.3 Acero en barras .....	16
2.7.4 Acero en mallazos.....	16
2.7.5 Aceros laminados .....	16
<b>2.8 Coeficientes de seguridad y control .....</b>	<b>16</b>
2.8.1 Hormigón armado .....	16
2.8.2 Acero estructural.....	17
2.8.3 Ensayos a realizar .....	18
<b>2.9 Método de cálculo.....</b>	<b>18</b>
<b>2.10 Modelo adoptado.....</b>	<b>19</b>
<b>2.11 Justificación de las acciones consideradas .....</b>	<b>19</b>
<b>2.12 Acciones permanentes Sector II.....</b>	<b>19</b>
<b>2.13 Acciones permanentes Sector III .....</b>	<b>20</b>
<b>2.14 Acciones variables .....</b>	<b>20</b>
2.14.1 Puente grúa.....	20

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

2.14.2	Viento .....	21
2.14.3	Nieve .....	22
<b>2.15</b>	<b>Acciones accidentales .....</b>	<b>22</b>
2.15.1	Sismo.....	22
<b>2.16</b>	<b>Dimensionamiento y comprobaciones de E.L.U. y E.L.S. ....</b>	<b>22</b>
<b>2.17</b>	<b>Hormigón armado .....</b>	<b>22</b>
2.17.1	Acero laminado y conformado .....	25
2.17.2	Forjados unidireccionales .....	26
2.17.3	Losas armadas prefabricadas (solo Sector III) .....	26
<b>2.18</b>	<b>Relación de anejos Estaciones de Bombeo .....</b>	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURA DE LAS ARQUETAS DE FILTROS.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Descripción arqueta de filtro Sector II .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Cimentación arqueta de filtro Sector II.....</b>	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>Características de los materiales. Sector II.....</b>	<b>29</b>
<b>3.4</b>	<b>Acciones sobre la arqueta de filtros Sector II .....</b>	<b>31</b>
3.4.1	Acciones permanentes .....	31
3.4.2	Acciones variables.....	32
3.4.3	Acciones accidentales .....	33
3.4.4	Combinaciones de acciones en ELU .....	33
3.4.5	Combinaciones de acciones en ELS .....	35
<b>3.5</b>	<b>Dimensionamiento de la arqueta de filtro. Sector II .....</b>	<b>39</b>
3.5.1	Estructura metálica .....	51
<b>3.6</b>	<b>Canal a balsa. Sector II .....</b>	<b>51</b>
3.6.1	Dimensionamiento de canal a balsa .....	51
<b>3.7</b>	<b>Descripción arqueta de filtros. Sector III .....</b>	<b>57</b>
<b>3.8</b>	<b>Cimentación arqueta de filtro Sector III .....</b>	<b>57</b>
<b>3.9</b>	<b>Características de los materiales. Sector III .....</b>	<b>58</b>
<b>3.10</b>	<b>Acciones sobre la arqueta de filtros Sector III.....</b>	<b>60</b>

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

3.10.1 Acciones permanentes .....	60
3.10.2 Acciones variables .....	61
3.10.3 Acciones accidentales .....	62
3.10.4 Combinaciones de acciones en ELU .....	62
3.10.5 Combinaciones de acciones en ELS .....	64
<b>3.11 Dimensionamiento de la arqueta de filtro. Sector II.....</b>	<b>68</b>
3.11.1 Estructura metálica .....	76
<b>3.12 Canal a balsa. Sector III .....</b>	<b>77</b>
3.12.1 Dimensionamiento de canal a balsa .....	77

**ÍNDICE DE IMAGENES**

Imagen 1.- Imagen 3D de la estructura de la nave del Sector II.....	7
Imagen 2.- Imagen 3D de la estructura de la nave del Sector III .....	10

**ANEXOS. LISTADOS DE CALCULO**

ANEJO N1.- Listado de datos de obra E.B. SECTOR II
ANEJO N2.- Comprobación de correas E.B. SECTOR II
ANEJO N3.- Comprobación de estructura metálica de cubierta E.B. SECTOR II
ANEJO N4.- Comprobación de vigas prefabricadas de cubierta E.B. SECTOR II
ANEJO N5.- Comprobación de viga carril E.B. SECTOR II
ANEJO N6.- Comprobación de pilares prefabricados E.B. SECTOR II
ANEJO N7.- Comprobación de vigas entreplanta E.B. SECTOR II
ANEJO N8.- Comprobación de anclajes PEIKKO E.B. SECTOR II
ANEJO N9.- Listado de datos de obra E.B. SECTOR III
ANEJO N10.- Comprobación de correas E.B. SECTOR III
ANEJO N11.- Comprobación de estructura metálica de cubierta E.B. SECTOR III
ANEJO N12.- Comprobación de vigas prefabricadas de cubierta E.B. SECTOR III
ANEJO N13.- Comprobación de viga carril E.B. SECTOR III

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

ANEJO N14.- Comprobación de pilares prefabricados E.B. SECTOR III

ANEJO N15.- Comprobación de vigas entreplanta E.B. SECTOR III

ANEJO N16.- Comprobación de anclajes PEIKKO E.B. SECTOR III

ANEJO N17.- Comprobación de losas E.B. SECTOR III

ANEJO N18.- Listado de esfuerzos arqueta SECTOR II

ANEJO N19.- Listado de esfuerzos canal a balsa SECTOR II

ANEJO N20.- Listado de esfuerzos arqueta SECTOR III

ANEJO N21.- Listado de esfuerzos canal a balsa SECTOR III

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**1 OBJETO DEL ANEJO**

En este anejo se presentan los cálculos estructurales correspondientes al cálculo de la nave para la estación de bombeo del Sector II y para la nave para la estación de bombeo del sector III de la C.R. de la Margen Izquierda del Porma. También para las estructuras de las arquetas de filtros de ambos sectores, y de los muros estructurales de los canales de las obras de toma.

**2 ESTRUCTURA DE LAS NAVES**

**2.1 Descripción nave Sector II**

Para poder albergar todas instalaciones electromecánicas y elementos previstos en la estación de bombeo se ha previsto la construcción de una nave de planta rectangular, con unas dimensiones exteriores totales de 20,90 m de luz y 45,20 m de longitud, dividida en dos niveles: un foso para el alojamiento de los grupos elevadores (bombas), valvulería, colectores y elementos de riego (caudalímetro), y una zona a nivel con el terreno para el alojamiento de las instalaciones eléctricas de baja y alta tensión, oficina del centro de control, aseo y zona de carga y descarga.

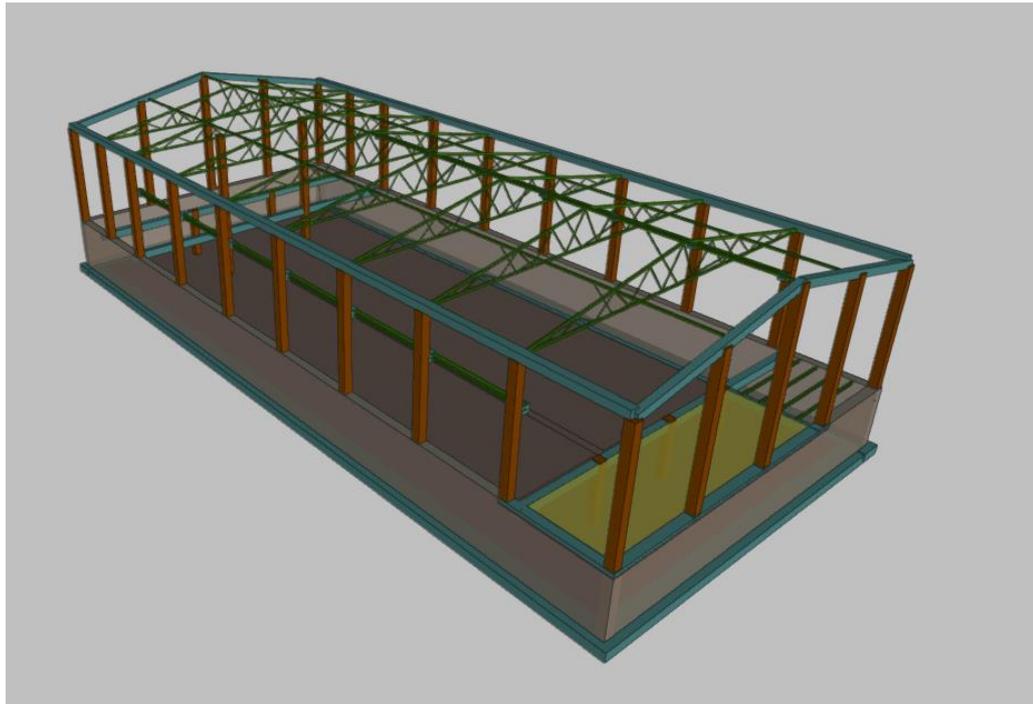
La estructura de la nave prefabricada consiste en pórticos de hormigón separados a 5.25m metros como distancia máxima. Dichos pórticos tienen una luz de 20.45 metros a exteriores de pilares y una altura de 6.28 metros desde la coronación del muro de sótano.

Los pórticos están formados por pilares prefabricados de hormigón de dimensiones 45x45 y una cubierta formada por estructura metálica con tipología de cercha a dos aguas con un 20% de pendiente.

En los hastiales se disponen vigas prefabricadas de hormigón tipo T y en los aleros de la nave se disponen vigas portacanalón atando los pilares de la nave.

La cercha de los pórticos principales de la cubierta está formada por perfiles de tipo tubular RHS 140x100 y 120x100 para los cordones superior e inferior respectivamente mientras que para los montantes y diagonales se utilizan perfiles tipo RHS 60x50.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**



**Imagen 1.-** Imagen 3D de la estructura de la nave del Sector II

El foso de bombeo, cuenta con una cota de solera de 3,35 m inferior al terreno. El foso se realiza con muros de contención de hormigón armado de 50 cm de espesor y la cimentación es una losa de hormigón armado de 50 cm de espesor. En este foso, con la adecuada separación y encima de las correspondientes bancadas se instalarán las bombas. Se instalarán también los colectores y la valvulería antes descrita.

La unión entre el muro y los pilares se realizará mediante un sistema de anclaje homologado por el fabricante PEIKKO calculado a partir de los esfuerzos de cálculo en los arranques de pilares.

El foso de la estación de bombeo se rematará con una solera pulida de hormigón con cuarzo gris. Bajo la solera se colocarán varias líneas de drenes que se conectarán con el desagüe de la estación. Estos drenes se diseñan conforme al CTE y garantizan un correcto drenaje de la solera.

En ambos lados de la nave se ha proyectado un forjado, sobre el que se coloca el cuarto eléctrico de mando y control, así como el acceso a vehículos desde el exterior. Para la zona de acceso al tráfico rodado, se realiza con placa alveolar de espesor 25+5 apoyando sobre figas prefabricadas autoportantes armada. En cuanto a la zona de la sala de control se realiza con forjado continuo de panel plano de canto 20+5 apoyando sobre vigas prefabricadas autoportantes armadas.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

En la parte superior de la sala de control, se diseña una cubierta interior formada por perfiles metálicos del tipo IPE, anclados a los pilares de la nave, sobre los que se dispondrá un tablón de madera de contrachapado.

Los cerramientos exteriores serán a base de paneles de hormigón prefabricado realizados en hormigón pulido. El espesor de los mismos es de 15 cm y la altura total de 6.80m.

Los cerramientos interiores serán a base de chapa galvanizada prelacada en exterior e interior con aislante de poliuretano intermedio de espesor 3,5 cm. Colocada sobre las correas laterales.

Las correas metálicas de cubierta serán del tipo ZF-250x2.5 separadas 1,20 m.

A las correas de cubierta se atornillará la propia cubierta, realizada a base de chapa galvanizada prelacada de 0,5 mm en exterior e interior con aislante de poliuretano intermedio de 30 mm de espesor, formado por chapas de acero galvanizado, aislamiento térmico y acústico y tapajuntas.

En la cubierta se dispondrán de los adecuados elementos de ventilación natural mediante un aireador estático industrial.

Se coloca un puente grúa de 19,10 m de luz entre pilares de los pórticos y a 7.69 metros desde el fondo del foso, con polipasto de 8 t de carga máxima, sobre vigas carril HEA 260.

Para acceder a las distintas instalaciones ubicadas en el foso de la sala de bombas y desde el piso superior, se realiza pasarela metálica con escaleras para el paso peatonal a base de perfiles UPN-140 y IPE-140. Sobre la superficie de paso y en los peldaños de las escaleras se coloca una rejilla tramex de malla 30x30x3 galvanizado, así como una barandilla metálica de acero S275JR en todo su perímetro interior, así como en las escaleras de acceso.

A continuación, se desarrollan todos los cálculos constructivos para el dimensionamiento y diseño de esta edificación.

Todos los productos a colocar en obra deben de poseer el marcado CE según indica la Normativa actual “CODIGO ESTRUCTURAL” aprobado según el real decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación del Reglamento (UE) nº305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.2 Descripción nave Sector III**

Para poder albergar todas instalaciones electromecánicas y elementos previstos en la estación de bombeo se ha previsto la construcción de una nave de planta rectangular, con unas dimensiones exteriores totales de 20,90 m de luz y 55,70 m de longitud, dividida en dos niveles: un foso para el alojamiento de los grupos elevadores (bombas), valvulería, colectores y elementos de riego (caudalímetro), y una zona a nivel con el terreno para el alojamiento de las instalaciones eléctricas de baja y alta tensión, oficina del centro de control, aseo y zona de carga y descarga. Se proyecta un anexo a la nave para el alojamiento de un caudalímetro, debajo del centro de control. Este anexo es rodeado perimetralmente por el muro de la nave y se tapara con unas losas armadas prefabricadas apoyadas sobre el muro.

La estructura de la nave prefabricada consiste en pórticos de hormigón separados a 5.25m metros como distancia máxima. Dichos pórticos tienen una luz de 20.45 metros a exteriores de pilares y una altura de 6.28 metros desde la coronación del muro de sótano.

Los pórticos están formados por pilares prefabricados de hormigón de dimensiones 45x45 y una cubierta formada por estructura metálica con tipología de cercha a dos aguas con un 20% de pendiente.

En los hastiales se disponen vigas prefabricadas de hormigón tipo T y en los aleros de la nave se disponen vigas portacanalón atando los pilares de la nave.

La cercha de los pórticos principales de la cubierta está formada por perfiles de tipo tubular RHS 140x100 y 120x100 para los cordones superior e inferior respectivamente mientras que para los montantes y diagonales se utilizan perfiles tipo RHS 60x50.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**



**Imagen 2.-**Imagen 3D de la estructura de la nave del Sector III

El foso de bombeo, cuenta con una cota de solera de 3,35 m inferior al terreno. El foso se realiza con muros de contención de hormigón armado de 50 cm de espesor y la cimentación es una losa de hormigón armado de 50 cm de espesor. En este foso, con la adecuada separación y encima de las correspondientes bancadas se instalarán las bombas. Se instalarán también los colectores y la valvulería antes descrita.

La unión entre el muro y los pilares se realizará mediante un sistema de anclaje homologado por el fabricante PEIKKO calculado a partir de los esfuerzos de cálculo en los arranques de pilares.

El foso de la estación de bombeo se rematará con una solera pulida de hormigón con cuarzo gris. Bajo la solera se colocarán varias líneas de drenes que se conectarán con el desagüe de la estación. Estos drenes se diseñan conforme al CTE y garantizan un correcto drenaje de la solera.

En ambos lados de la nave se ha proyectado un forjado, sobre el que se coloca el cuarto eléctrico de mando y control, así como el acceso a vehículos desde el exterior. Para la zona de acceso al tráfico rodado, se realiza con placa alveolar de espesor 25+5 apoyando sobre figas prefabricadas autoportantes armada. En cuanto a la zona de la sala de control se realiza con forjado continuo de panel plano de canto 20+5 apoyando sobre vigas prefabricadas autoportantes armadas.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

En la parte superior de la sala de control, se diseña una cubierta interior formada por perfiles metálicos del tipo IPE, anclados a los pilares de la nave, sobre los que se dispondrá un tablón de madera de contrachapado.

Los cerramientos exteriores serán a base de paneles de hormigón prefabricado realizados en hormigón pulido. El espesor de los mismos es de 15 cm y la altura total de 6.80m

Los cerramientos interiores serán a base de chapa galvanizada prelacada en exterior e interior con aislante de poliuretano intermedio de espesor 3,5 cm. Colocada sobre las correas laterales.

Las correas metálicas de cubierta serán del tipo ZF-250x2.5 separadas 1,20 m.

A las correas de cubierta se atornillará la propia cubierta, realizada a base de chapa galvanizada prelacada de 0,5 mm en exterior e interior con aislante de poliuretano intermedio de 30 mm de espesor, formado por chapas de acero galvanizado, aislamiento térmico y acústico y tapajuntas.

En la cubierta se dispondrán de los adecuados elementos de ventilación natural mediante un aireador estático industrial.

Se coloca un puente grúa de 19,10 m de luz entre pilares de los pórticos y a 7.69 metros desde el fondo del foso, con polipasto de 8 t de carga máxima, sobre vigas carril HEA 260.

Para acceder a las distintas instalaciones ubicadas en el foso de la sala de bombas y desde el piso superior, se realiza pasarela metálica con escaleras para el paso peatonal a base de perfiles UPN-140 y IPE-140. Sobre la superficie de paso y en los peldaños de las escaleras se coloca una rejilla tramex de malla 30x30x3 galvanizado, así como una barandilla metálica de acero S275JR en todo su perímetro interior, así como en las escaleras de acceso.

A continuación, se desarrollan todos los cálculos constructivos para el dimensionamiento y diseño de esta edificación

Todos los productos a colocar en obra deben de poseer el marcado CE según indica la Normativa actual “CODIGO ESTRUCTURAL” aprobado según el real decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación del Reglamento (UE) nº305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.3 Cimentación Sector II**

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha realizado un estudio geotécnico por parte de la empresa EPTISA. Los cálculos se realizan a partir de dicho estudio geotécnico, en el que se arrojan los siguientes datos:

La parcela en estudio para la estación de bombeo está compuesta por dos niveles de terreno:

- Nivel I: Tierra vegetal y rellenos con una profundidad de 0,30 m
- Nivel III: Arenas con gravas y Gravas y bolos:
  - Densidad: 2.05 t/m<sup>3</sup>
  - Cohesión: 1.10 t/m<sup>3</sup>
  - Ángulo de rozamiento interno: 33°

Se considera una tensión admisible del terreno de 3,50 Kg/cm<sup>2</sup>

Se considera un valor de coeficiente de balasto del terreno, para placa de carga cuadrada de 30 cm, de  $K_{30}=7,00$  kp/cm<sup>3</sup>

Con estos valores obtenemos un módulo de balasto  $K_s=9442$  KN/m<sup>3</sup> que será el utilizado en el cálculo.

Se indica que el terreno no presenta agresividad por lo que no se considera una clase específica de exposición.

Se detecta nivel freático en los ensayos S-5 y C-30 con una profundidad de 1,60 m (cota 793,20) y 2,20 m (cota 792,49) respectivamente. Se tiene en cuenta para el cálculo una altura de agua de 2,65 m.

**2.4 Cimentación Sector III**

Para el dimensionamiento de la cimentación se ha realizado un estudio geotécnico por parte de la empresa EPTISA. Los cálculos se realizan a partir de dicho estudio geotécnico, en el que se arrojan los siguientes datos:

La parcela en estudio para la estación de bombeo está compuesta por dos niveles de terreno:

- Nivel I: Tierra vegetal y rellenos con una profundidad de 0,30 m
- Nivel IV: Depositos de terrazas bajas: Gravas y Bolos:
  - Densidad: 2.20 t/m<sup>3</sup>
  - Cohesión: 1.00 t/m<sup>3</sup>
  - Ángulo de rozamiento interno: 36°

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Se considera una tensión admisible del terreno de 4,00 Kg/cm<sup>2</sup>

Se considera un valor de coeficiente de balasto del terreno, para placa de carga cuadrada de 30 cm, de  $K_{30}=9,00$  kp/cm<sup>3</sup>

Con estos valores obtenemos un módulo de balasto  $K_s=12101$  KN/m<sup>3</sup> que será el utilizado en el cálculo.

Se indica que el terreno no presenta agresividad por lo que no se considera una clase específica de exposición.

Se detecta nivel freático en los ensayos S-11 con una profundidad de 2,50 m (cota 787,17). No se tiene en cuenta en el cálculo la presencia del nivel freático al estar este por debajo de la cota de cimentación (cota 787,30).

## **2.5 Elementos prefabricados**

### **2.5.1 Vigas prefabricadas autoportantes**

Las vigas de los forjados armadas prefabricadas son un elemento de sección rectangular prefabricado armado, que lleva incorporadas las armaduras de flexión positiva y de cortante.

También se utilizan vigas prefabricadas autoportantes para las vigas portacanalón de la cubierta y para las vigas tipo T de atado de los testeros.

El armado de las vigas se determina efectuando un cálculo a flexión simple con el programa Cypecad, delimitado por los elementos que contacta, en este caso forjados. En cada punto, y a partir de las envolventes de momentos flectores, se encaja el armado de la viga teniendo en cuenta el cumplimiento tanto de los estados límites últimos de flexión como los estados límites de servicio de fisuración y deformación, comprobando también con los valores mínimos geométricos y mecánicos de la norma, tomando el valor mayor. Se determina para las dos envolventes, sísmicas y no sísmicas (cuando proceda), y se coloca la mayor cuantía obtenida en ambos.

Armadura Transversal (Estribos). Para el dimensionado a esfuerzo cortante se efectúa la comprobación a compresión oblicua realizada en el borde de apoyo directo, y el dimensionado de los estribos a partir del borde de apoyo mencionado o de forma opcional a una distancia en porcentajes del canto útil, del borde de apoyo. En cuanto al estribado, o refuerzo a cortante, es posible seleccionar los diámetros mínimos y separaciones en función de las dimensiones de la viga, así como simetría en la disposición de los mismos y empleo de distintos calibres según la zona de la viga.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Por último, y si existe torsión, se calcula la armadura transversal necesaria por torsión, estableciendo los mínimos según la norma (separación mínima, estribos cerrados) y se adiciona a la obtenida por cortante, dando como resultado final un estribado cuyos diámetros, separaciones y longitud de colocación cubre la suma de los dos efectos. En este último caso se realiza la comprobación conjunta (compresión oblicua) de tensiones tangenciales de cortante más torsión.

**2.5.2 Pilares prefabricados**

Los pilares prefabricados del edificio son de hormigón armado. Son de sección constante de acuerdo con las solicitaciones a que estén sometidos. En la altura del pilar disponen de chapas de anclaje para la unión con las celosías de la cubierta.

Los pilares se apoyan en la losa de fondo y en los muros mediante anclaje de pernos con el sistema Peikko el cual se expone en anejo adjunto número 8.

Entre las ventajas de utilizar estos pilares prefabricados se encuentran la de un control intenso del proceso de hormigonado, en el que se logra regularizar el producto en su composición y acabado, en un mejor aprovechamiento del hormigón y acero, debido a la reducción de los coeficientes de mayoración y al hormigonado horizontal.

**2.6 Normativas y referencias cruzadas**

Para satisfacer este objetivo, la obra se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en las siguientes Normativas e Instrucciones vigentes:

Normativas	Apartado		Procede	No procede
NCSE	NCSE-2002	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RC-16	RC-16	Instrucción para la Recepción del Cemento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE	CE	Código Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IAP	IAP	Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**2.7 Características de los materiales**

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes apartados.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.7.1 Hormigón armado del Sector II**

Hormigón	HA-25/F/30/XC2 para la cimentación y muros. HA-35/P/20/XC3 para los pilares y vigas prefabricados. Las vigas tipo T y portacanalón podrán tener resistencias mayores. HA-25/F/20/XC4 para estructuras exteriores. HP-35/S/12/XC3 para la placa alveolar
Tamaño máximo de árido	12/20/30mm
Máxima relación agua/cemento	0,60 para XC2 0,55 para XC3 y XC4
Mínimo contenido de cemento	275 kg/m <sup>3</sup> para XC2 300 kg/m <sup>3</sup> para XC3 y XC4
Cemento	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P,B-V,A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%
Abertura de fisura	0.3 mm.
Tipo de acero	B 500 S para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas.
FYK	500 N/mm <sup>2</sup> = 5.100 kg/cm <sup>2</sup>

**2.7.2 Hormigón armado del Sector III**

Hormigón	HA-25/F/30/XC2 para la cimentación y muros. HA-35/P/20/XC3 para los pilares y vigas prefabricados. Las vigas tipo T y portacanalón podrán tener resistencias mayores. HA-25/F/20/XC4 para estructuras exteriores. HP-35/S/12/XC3 para la placa alveolar HA-25/P/20/XC3 para las losas prefabricadas exteriores
Tamaño máximo de árido	12/20/30mm
Máxima relación agua/cemento	0,60 para XC2 0,55 para XC3 y XC4
Mínimo contenido de cemento	275 kg/m <sup>3</sup> para XC2 300 kg/m <sup>3</sup> para XC3 y XC4
Cemento	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P,B-V,A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%
Abertura de fisura	0.3 mm.
Tipo de acero	B 500 S para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas.
FYK	500 N/mm <sup>2</sup> = 5.100 kg/cm <sup>2</sup>

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.7.3 Acero en barras**

	Toda la obra	Cimentación
Designación	B-500-S	
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500	
Nivel de Control Previsto	Normal	
Coefficiente de Minoración	1.15	
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78	

**2.7.4 Acero en mallazos**

	Toda la obra	Cimentación
Designación	B-500-T	
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500	

**2.7.5 Aceros laminados**

		Toda la obra	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275	
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275	
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275	
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275	

**2.8 Coeficientes de seguridad y control**

**2.8.1 Hormigón armado**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al Artº 22 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para esta obra es INTENSO. El nivel de control de materiales es ESTADÍSTICO para el hormigón de acuerdo con el artículo 57 y NORMAL para el acero de acuerdo con lo indicado en el artículo 58 y 60 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los coeficientes de seguridad definidos en el Artículo A19.2.4 del CÓDIGO ESTRUCTURAL son los siguientes y de aplicación para el presente proyecto:

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Hormigón	Coeficiente de minoración		1,50			
Acero	Coeficiente de minoración		1,15			
Ejecución	Coeficiente de mayoración					
	Cargas Permanentes	1,35	Cargas variables	1,50	Cargas Accidentales	1,00
	Nivel de control			NORMAL		

**2.8.2 Acero estructural**

Según el Artículo A.29.6 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, se determinan los coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia de cálculo de las secciones de acero y sus enlaces. Estos coeficientes tienen los siguientes valores:

$\gamma_{MO} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad de resistencia de secciones frente a una plastificación excesiva, incluyendo abolladura.

$\gamma_{M1} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad resistencia de elementos frente inestabilidad evaluada mediante comprobaciones de dichos elementos.

$\gamma_{M2} = 1,25$  coeficiente parcial de seguridad de resistencia a la rotura de secciones sometidas a tracción y resistencia de uniones.

$\gamma_{M3} = 1,25$  coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones.

$\gamma_{M3serv} = 1,10$  coeficiente parcial para la resistencia de uniones en Estado Limite de Servicio.

$\gamma_{M4} = 1,10$  coeficiente parcial de resistencia de uniones para la capacidad resistente de un perno por inyección.

$\gamma_{M5} = 1,10$  coeficiente parcial para la resistencia de los nudos de vigas en celosía con perfiles huecos.

$\gamma_{M6serv} = 1,00$  coeficiente parcial para la resistencia de bulones en estado límite de servicio.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

$\gamma_{M7} = 1,10$  coeficiente parcial para el pretensado de los tornillos de alta resistencia.

Para las acciones se adoptan los siguientes coeficientes de mayoración de cargas para Estados Límite Últimos:

Cargas Permanentes	1,35	Cargas variables	1,50	Cargas Accidentales	1,00
Nivel de control			NORMAL		

### 2.8.3 Ensayos a realizar

Hormigón Armado: De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma CÓDIGO ESTRUCTURAL, Cap.13 GESTION DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON.

Aceros estructurales: Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el Cap 22 GESTION DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS EN ESTRUCTURAS DE ACERO.

### 2.9 Método de cálculo

Para la obtención de las solicitaciones se han considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. Se ha considerado, de acuerdo con la propiedad, una vida nominal de la estructura para 50 años según se nos indica en el artículo A18.2.3 del CODIGO ESTRUCTURAL.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondiente de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el Artículo A.19.2.4 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en Artículo A.18.6.4.3 del CÓDIGO ESTRUCTURAL:

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican en las bases del proyecto.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.10 Modelo adoptado**

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de la estructura principal, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador:

CYPECAD 2022.e

Se adjunta con la presente memoria un anejo de cálculo explicativo de los programas utilizados y las condiciones de cálculo, así como los resultados obtenidos en el cálculo de la estructura.

**2.11 Justificación de las acciones consideradas**

Para la evaluación de acciones se han seguido las prescripciones indicadas en el Artículo A.18.4 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Conforme a lo establecido en el apartado citado anteriormente se identifican las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería, viento y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas a continuación.

**2.12 Acciones permanentes Sector II**

Se refiere al peso propio de los elementos que constituyen la obra. La carga de peso propio de los elementos estructurales se deduce de su geometría teórica considerando para la densidad del hormigón el valor de 25,00 KN/m<sup>3</sup> y la densidad del acero 78,00 KN/m.

Niveles	Peso propio del forjado	Cargas permanentes	Sobrecarga de Uso	Carga Total
Losa de Cimentacion	12,50 kN/m <sup>2</sup>	1,00 kN/m <sup>2</sup>	5,00 kN/m <sup>2</sup>	18,50 kN/m <sup>2</sup>
Planta baja (zona de cuadros eléctricos)	3,33 kN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup> +tabiquería local	2,00 KN/m <sup>2</sup>	6,33 KN/m <sup>2</sup>
Planta baja (zona acceso vehículos)	4.50 kN/m <sup>2</sup> (placa alveolar 20+5)	1,00 KN/m <sup>2</sup> +tabiquería local	20,00 KN/m <sup>2</sup>	25,50 KN/m <sup>2</sup>
Cubierta nave	---	0.10 kN/m <sup>2</sup> (panel sándwich)	0.40 KN/m <sup>2</sup> (**)	(*)

(\*) Además se considera la sobrecarga de nieve de valor 1.20 KN/m<sup>2</sup>

Para el cerramiento de panel ligero de cierre interior: 0.15 KN/m<sup>2</sup>

Carga panel de cerramiento exterior: 3.75 KN/m<sup>2</sup>

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.13 Acciones permanentes Sector III**

Se refiere al peso propio de los elementos que constituyen la obra. La carga de peso propio de los elementos estructurales se deduce de su geometría teórica considerando para la densidad del hormigón el valor de 25,00 KN/m<sup>3</sup> y la densidad del acero 78,00 KN/m<sup>3</sup>.

Niveles	Peso propio del forjado	Cargas permanentes	Sobrecarga de Uso	Carga Total
Losa de Cimentacion	12,50 kN/m <sup>2</sup>	1,00 kN/m <sup>2</sup>	5,00 kN/m <sup>2</sup>	18,50 kN/m <sup>2</sup>
Planta baja (zona de cuadros eléctricos)	3,33 kN/m <sup>2</sup>	1,00 kN/m <sup>2</sup> +tabiquería local	2,00 kN/m <sup>2</sup>	6,33 kN/m <sup>2</sup>
Planta baja (zona acceso vehículos)	4.50 kN/m <sup>2</sup> (placa alveolar 20+5)	1,00 kN/m <sup>2</sup> +tabiquería local	20,00 kN/m <sup>2</sup>	25,50 kN/m <sup>2</sup>
Cubierta nave	---	0.10 kN/m <sup>2</sup> (panel sándwich)	0.40 kN/m <sup>2</sup> (**)	(*)
Losas exteriores	6,25 kN/m <sup>2</sup>	1,00 kN/m <sup>2</sup>	20,00 kN/m <sup>2</sup>	27,25 kN/m <sup>2</sup>

(\*) Además se considera la sobrecarga de nieve de valor 1.20 KN/m<sup>2</sup>

Para el cerramiento de panel ligero de cierre interior: 0.15 KN/m<sup>2</sup>

Carga panel de cerramiento exterior: 3.75 KN/m<sup>2</sup>

**2.14 Acciones variables**

**2.14.1 Puente grúa**

Se considera la carga de un puente grúa en cada nave de 8 Tn de carga nominal con las siguientes especificaciones del fabricante:

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

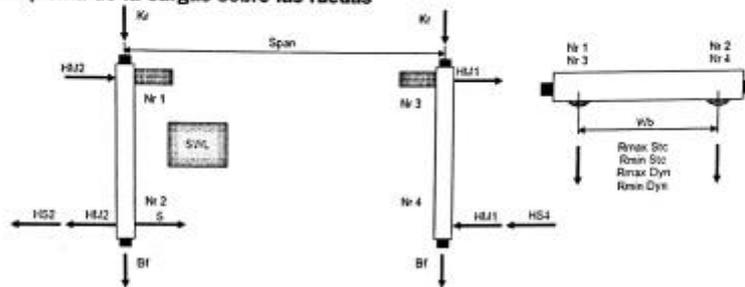
Número del cálculo: ..... 8 t.-CXTS-20 m.  
Trabajo Nro.: .....  
Creator/Version/Manuf: .. KSAMIN / 2.44.8 / KSA  
Printed by: ..... KSAMIN  
Fecha de impresión: ..... 08/10/2012  
Hora de impresión: ..... 15:27

**KONECRANES®**  
Lifting Businesses™

Página: 1 (1)

**REACCIONES PUENTE GRUA**

**1 Esquema de la cargas sobre las ruedas**



**2 Información sobre la grúa**

Tipo de grúa	CXTS8t x 20m Ho:8m	Tipo de amortiguador	D2240
Luz (Spa)	20,00 m	Base de la rueda (Wb)	3 150 mm
Carga (SWL)	8 000 kg	Riel de la grúa	50*30
Grupo de la grúa	FEM A3	Ranura de la rueda	69 mm
Velocidad de la grúa	32 m/min	Interruptor de límite del recor: grúa	2-step
Peso de la grúa	5 460 kg		

**3 Información del Polipasto**

Polipasto	Tipo del Polipasto	Grupo del Polipasto	Velocidad del Polipasto
Polipasto 1	CXT50410080P5	FEM M6 (3m)	5/0,83 m/min
Princ			
Polipasto 1 Aux			

**4 Cargas verticales sobre las ruedas**

Rueda	NR1	NR2	NR3	NR4
Rmax Ste	54,1 kN	51,6 kN	-	-
Rmin Ste	-	-	13,5 kN	12,8 kN
Rmax Dyn	61,0 kN	58,3 kN	-	-
Rmin Dyn	-	-	14,4 kN	13,7 kN

**5 Cargas horizontales sobre las ruedas (según DIN 4132 + 15018 y FEM)**

5.1 Fuerzas de inercia (de los mecanismos de manejo)	HM1 = 1,9 kN	HM2 = 7,7 kN
5.2 Cargas de las ruedas a lo largo de la carrilera de la grúa		Kr = 4,1 kN
5.3 Fuerza del amortiguador para medir la parada del extremo de la carretilla de		Bf = 33 kN
5.4 Fuerzas generadas por bifurcación		
5.4.1 Fuerza guía o de contacto (S= HS2 + HS4)		S = 18,1 kN
5.4.2 Fuerzas de fricción debidas a recorrido oblicuo	HS2 = 14,5 kN	HS4 = 3,6 kN

**2.14.2 Viento**

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

La presión dinámica del viento (se obtienen valores precisos en el Anejo E del DB-SE-AE), el coeficiente de exposición que está en función del Grado de Aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción y del coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento.

El Grado de aspereza del entorno es tipo II Terreno rural llano sin obstáculos y la altura del punto considerado es 8.25 m

La presión dinámica del viento, de forma simplificada puede adoptarse 0,5 KN/m<sup>2</sup>. Se obtienen valores más precisos en el Anejo D del DB-SE-AE), en función de la velocidad del viento según el mapa D.1 del DB-SE-AE y es 0,45KN/m<sup>2</sup> para la zona B y de la densidad del aire, que suele tomarse 1,25 kg/m<sup>3</sup>.

### **ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D del DB-SE-AE dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

#### **2.14.3 Nieve**

La provincia de León, y en concreto la zona donde se ubican las naves, se encuentran en la zona climática de invierno 1, con valores de sobrecarga de nieve de 1,205 KN/m<sup>2</sup>.

#### **2.15 Acciones accidentales**

##### **2.15.1 Sismo**

La zona de proyecto queda enclavada en la comarca de Los Payuelos, León, donde según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-2002, Parte General y Edificación, el valor de la aceleración sísmica básica  $a_b$  es inferior a 0,04 veces el valor de la gravedad  $g$ , tal y como se aprecia en el mapa de peligrosidad sísmica incluido en la propia NCSE-2002.

Por tanto, no se considerará la acción sísmica en el cálculo de los elementos.

#### **2.16 Dimensionamiento y comprobaciones de E.L.U. y E.L.S.**

Se procede al dimensionamiento de los distintos elementos analizados de modo que se verifiquen tanto los Estados Límites Últimos de Pérdida de Equilibrio y de Rotura (flexión y cortante) como los Estados Límites de Servicio de Fisuración (apertura de fisura según tabla 27 del Capítulo 7 del CÓDIGO ESTRUCTURAL) y de Deformación. El dimensionamiento de los distintos elementos estructurales se recoge en los siguientes apartados y anejos

#### **2.17 Hormigón armado**

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. Se ha considerado, de acuerdo con la propiedad, una vida nominal de la estructura comprendida para 50 años según se nos indica en el Artículo A18.2.3 del CODIGO ESTRUCTURAL.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el Artículo A.19.2.4 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en Artículo A.18.6.4.3 del CÓDIGO ESTRUCTURAL:

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

siendo:

$\gamma_{Gj}$ : Coef. de mayoración de acciones permanentes (peso propio).

$\gamma_{Qj}$ : Coef. de mayoración de acciones variables (sobrecarga, viento).

$\gamma_A$ : Coef. de mayoración de acciones sísmicas.

$G_{kj}$ : Valor característico de las acciones permanentes (peso propio).

$Q_{kj}$ : Valor característico de las acciones variables (sobrecarga, viento).

$A_{E,K}$ : Valor característico de las acciones sísmicas.

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
			Principal	
Carga permanente	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

El dimensionamiento en estado límite último de agotamiento frente a tensiones normales, se realiza según lo indicado en el Artículo A.19.6 del CODIGO ESTRUCTURAL “ESTADOS LIMITES ULTIMOS”, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. Se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplean el **método de la parábola-rectángulo y el diagrama rectangular**, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente (ver apéndice).

Para el dimensionamiento de las vigas se determina efectuando un cálculo a flexión simple. Para el dimensionado a esfuerzo cortante de las vigas, se efectúa la comprobación a compresión oblicua realizada en cada punto de la viga y la armadura necesaria para cumplir los esfuerzos de cálculo de cortante.

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede) se realiza según el Artículo A.19.7 del CODIGO ESTRUCTURAL “ESTADOS LIMITES DE SERVICIO”. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes.

Los límites considerados para deformaciones, de acuerdo con el Artículo A.19.7.4 del CODIGO ESTRUCTURAL, son los siguientes:

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa
flecha $\leq$ L/250	flecha $\leq$ L/500

Para el dimensionado de los pilares se comprueban todas las combinaciones definidas y se realiza en flexión-compresión esviada. Se considera la excentricidad mínima o accidental, así como la excentricidad adicional de pandeo según la norma, limitando el valor de la esbeltez mecánica  $\lambda$ , de acuerdo a lo indicado en la norma.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.17.1 Acero laminado y conformado**

Se dimensiona los elementos metálicos de la cubierta de acuerdo al Artículo A.22.6 del CODIGO ESTRUCTURAL “ESTADOS LIMITES ULTIMOS”, determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Se dimensionan, de acuerdo a la norma correspondiente y al tipo de acero, a flexión simple, ya que no se considera el axil. Se comprueba el pandeo lateral. Se aplica como criterio del dimensionado los límites de flecha y la abolladura. Dentro del cálculo de la estructura metálica destacamos los siguientes aspectos a desarrollar en el dimensionamiento:

-Se Comprueban las Dimensionales de los Elementos de la Sección transversal.

-Se aplican para las almas y alas de los perfiles, las limitaciones dimensionales indicadas en la tabla A22.5.2. Proporciones máximas ancho-espesor para zonas y elementos comprimidos.

-Se comprueba las dimensiones mínimas de los rigidizadores,. Se comprueba la abolladura por tensiones normales y tangenciales.

Se calculan las placas de anclaje en el apoyo de las cerchas metálicas, verificando las tensiones generales y locales en el acero, hormigón, pernos, punzonamiento.

En la comprobación de una placa de anclaje, la hipótesis básica asumida es la de placa rígida o hipótesis de Bernouilli. Esto implica suponer que la placa permanece plana ante los esfuerzos a los que se ve sometida, de forma que se pueden desprestigiar sus deformaciones a efectos del reparto de cargas. Para que esto se cumpla, la placa de anclaje debe ser simétrica y suficientemente rígida (espesor mínimo en función del lado).

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Las comprobaciones que se deben efectuar para validar una placa de anclaje se dividen en tres grupos según el elemento comprobado: hormigón de la cimentación, pernos de anclaje y placa propiamente dicha, con sus rigidizadores si los hubiera.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Se adjuntan las comprobaciones de cálculo en los anejos correspondientes para cada nave.

**2.17.2 Forjados unidireccionales**

Para el cálculo de solicitaciones se ha seguido el criterio fijado por el “CODIGO ESTRUCTURAL. ”, que para los forjados continuos admita una redistribución de momentos, por plasticidad que como máximo llegue a igualar el máximo momento del vano con el momento de apoyo. Para los vanos extremos se colocará una armadura que resista la cuarta parte del positivo del vano colindante.

En el capítulo de deformaciones del forjado se ha tenido en cuenta las limitaciones prácticas relativas a las flechas que indica el Código Técnico de la Edificación referido a los Estados Límites de Deformaciones, no presentándose problemas de flechas en ningún caso.

Los momentos flectores indicados en los planos son por metro de ancho de forjado y están mayorados.

**2.17.3 Losas armadas prefabricadas (solo Sector III)**

Son estructuras constituidas por hormigón armado en dos direcciones perpendiculares, que pueden poseer o no, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

Estos elementos estructurales se regirán por el “CODIGO ESTRUCTURAL”. El canto de las losas es superior al mínimo establecido en la norma para las condiciones de diseño, materiales y carga que les corresponden según el A.19.7.4. Se predimensionan calculando el canto mínimo por flecha conforme al artículo A.19.7.4, no siendo preciso comprobar la flecha si el canto es mayor que la relación  $l/d$

Tramo isostático: 4,90 m

Relación  $l/d$ :  $1/20=0.245$  m

Por lo que con el canto adoptado no será necesario comprobar las deformaciones y que  $0,25 > 0,245$  m

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**2.18 Relación de anejos Estaciones de Bombeo**

ANEJO N°1: DATOS DE CÁLCULO SECTOR II

ANEJO N°2: COMPROBACION DE CORREAS SECTOR II

ANEJO N°3: COMPROBACION DE ESTRUCTURA METÁLICA DE LA CUBIERTA  
SECTOR II

ANEJO N°4: COMPROBACION DE VIGAS PREFABRICADAS DE CUBIERTA  
SECTOR II

ANEJO N°5: COMPROBACION DE VIGA CARRIL SECTOR II

ANEJO N°6: COMPROBACION DE PILARES PREFABRICADOS SECTOR II

ANEJO N°7: COMPROBACION DE VIGAS DE ENTREPLANTA SECTOR II

ANEJO N°8: COMPROBACION DE ANCLAJES TIPO PEIKKO SECTOR II

ANEJO N°9: DATOS DE CÁLCULO SECTOR III

ANEJO N°10: COMPROBACION DE CORREAS SECTOR III

ANEJO N°11: COMPROBACION DE ESTRUCTURA METÁLICA DE LA CUBIERTA  
SECTOR III

ANEJO N°12: COMPROBACION DE VIGAS PREFABRICADAS DE CUBIERTA  
SECTOR III

ANEJO N°13: COMPROBACION DE VIGA CARRIL SECTOR III

ANEJO N°14: COMPROBACION DE PILARES PREFABRICADOS SECTOR III

ANEJO N°15: COMPROBACION DE VIGAS DE ENTREPLANTA SECTOR III

ANEJO N°16: COMPROBACION DE ANCLAJES TIPO PEIKKO SECTOR III

ANEJO N°17: COMPROBACION DE LOSAS PREFABRICADAS EXTERIORES  
SECTOR III

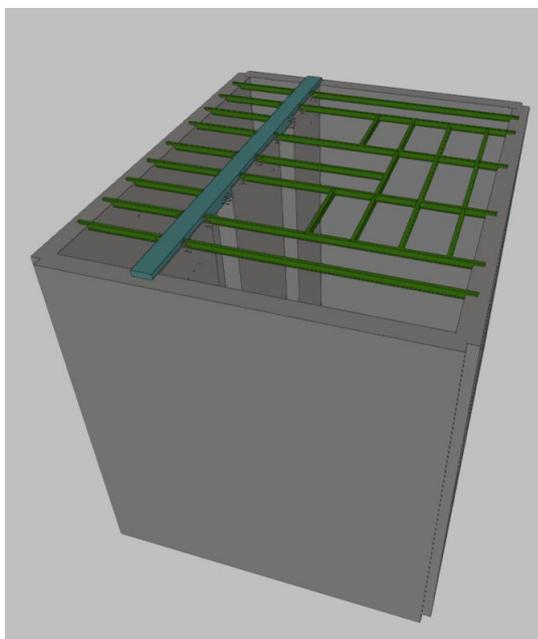
**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**3 ESTRUCTURA DE LAS ARQUETAS DE FILTROS**

Se proyecta una arqueta de filtros a la salida de la balsa de riego de cada sector, para la estación de bombeo del Sector II y para la estación de bombeo del Sector III de la C.R de la Margen Izquierda del Porma y consta de dos cámaras separas por dos filtros con cadenas.

**3.1 Descripción arqueta de filtro Sector II**

La arqueta tiene una altura total de 6.95 metros y sus medidas en planta son de 10,90x8,85 m. La estructura de la arqueta está formada por una losa de cimentación de 50cm de espesor y por unos muros de hormigón armado de 45 cm de espesor.



La arqueta se encuentra semienterrada en el terreno además paralelamente discurre un camino para el tráfico rodado.

Se proyecta una estructura metálica para la parte superior de la arqueta, compuesta por perfiles del tipo IPE 160 para apoyo de tramex.

**3.2 Cimentación arqueta de filtro Sector II**

Las consideraciones obtenidas del estudio geotécnico son:

Cota de cimentación	Cota 792.00 m
---------------------	---------------

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Estrato previsto para cimentar	Arcillas limo-arenosas
Nivel freático	Cota 793.80
Tensión admisible considerada	0,27 N/mm <sup>2</sup> (Losa)
Coefficiente de balasto	8970 KN/m <sup>3</sup>
Agresividad del medio	No es necesaria la utilización de hormigones sulforresistentes.

La losa de cimentación superficial estará formada por una losa de hormigón armado.

Las dimensiones y armados se indican en los planos de cimentación.

Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el artículo A19.9 del Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

Bajo la losa se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada hormigón de limpieza que tiene un espesor de 10 cm y que sirve de base.

Las contenciones estarán formadas por un muro de hormigón armado de 45 cm de espesor.

Las dimensiones y armados se indican en los planos de cimentación.

Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el artículo A.19.9 del Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

### **3.3 Características de los materiales. Sector II**

#### **Hormigón Armado**

Hormigón	HA-30/F/30/XC4 para la cimentación y muros.
Tamaño máximo de árido	30mm
Máxima relación agua/cemento	0,55

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Mínimo contenido de cemento	300 kg/m <sup>3</sup>
Cemento	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P,B-V,A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%
Abertura de fisura	0.3 mm.
Tipo de acero	B 500 S para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas.
FYK	500 N/mm <sup>2</sup> = 5.100 kg/cm <sup>2</sup>

**Acero en barras**

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f <sub>yd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	434.78

**Acero en mallazos**

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500

**Acero laminado**

	Toda la obra
--	--------------

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Designación	S275JR
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275

### 3.4 Acciones sobre la arqueta de filtros Sector II

El campo de aplicación de este Documento básico es el de la determinación de las acciones sobre la estructura, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE.

En general las acciones pueden clasificarse en:

- Permanentes: aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable (acciones reológicas).
- Variables: aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura (uso, acciones climáticas).
- Accidentales: aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto, explosión).

Los valores de combinación se establecen en función de las siguientes consideraciones:

CONTROL DE LA EJECUCIÓN - Normal

CATEGORÍA DE USO G - Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

COTA DE NIEVE - Altitud inferior o igual a 1000 m

#### 3.4.1 Acciones permanentes

Se considera como acciones permanentes:

-El peso de la propia estructura de hormigón: densidad del hormigón armado 2.500 kg/m<sup>3</sup>.

-Las cargas muertas, que se consideran:

- Filtros 4,00 kN/m<sup>2</sup>
- Tramex 0,20 kN/m<sup>2</sup>

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

-Las acciones reológicas que son las que se producen por las deformaciones cuya magnitud es función del tiempo y del material de la estructura. Estas acciones pueden provenir de la retracción o de la fluencia.

-El empuje de los muros, que para el cálculo de los muros de contención se han considerado los siguientes parámetros.

NIVEL IV: Terrazas bajas (gravas y bolos)

Densidad aparente del relleno	22 Kn/m <sup>3</sup>
Densidad sumergida del relleno	11 Kn/m <sup>3</sup>
Cohesión del relleno	0 kN/m <sup>3</sup>
Ángulo de rozamiento interno	36°

NIVEL V: Arcillas limo-arenosas

Densidad aparente del relleno	21 Kn/m <sup>3</sup>
Densidad sumergida del relleno	11 Kn/m <sup>3</sup>
Cohesión del relleno	0 kN/m <sup>3</sup>
Ángulo de rozamiento interno	25°

3.4.2 Acciones variables

Se considera como acciones variables:

-Sobrecarga de uso: la sobrecarga de uso considerada se reduce al peso del agua en la arqueta.

Densidad del agua	10 KN/m <sup>3</sup>
Sobrecarga de uso de forjado	2,00 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de tráfico	20,00 KN/m <sup>2</sup>

-Acciones climáticas: no se tienen en cuenta las acciones del viento al ser una estructura enterrada ni las acciones de nieve al ser una arqueta con agua.

Tampoco se tiene en cuenta la acción de la temperatura. Las construcciones están sometidas a deformaciones y cambios geométricos debidos a variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición de la construcción, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m.

Para desarrollar este apartado se tiene en cuenta el punto 3.4 del DB-SE-AE. De acuerdo con este apartado no se han tenido en cuenta en el cálculo estructural las variaciones térmicas en la estructura, dado que no existen elementos continuos de longitud superior a 40 m.

**3.4.3 Acciones accidentales**

Se trata de los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego.

Las acciones debidas al sismo se tratarán según las indicaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. De acuerdo a esta norma, por el uso y la situación de la estructura en la provincia de León, no es necesario considerar las acciones sísmicas.

**3.4.4 Combinaciones de acciones en ELU**

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación, se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot \Psi_{p1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \Psi_{ai} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_e + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \Psi_{ai} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Ad} \cdot A_d + \gamma_{Q1} \cdot \Psi_{p1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} \cdot$$

**Hormigón armado**

E.L.U. de rotura. Hormigón: CODIGO ESTRUCTURAL.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situación 1: Persistente o transitoria.				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Empuje del terreno (H)	1.00	1.50	-	-

Situación 2: Sísmica.				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Empuje del terreno (H)	1.00	1.00	-	-
Sismo (E)	-1.00	1.00	1.00	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situación 3: Accidental.				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00
Empuje del terreno (H)	1.00	1.00	-	-
Sismo (A)	1.00	1.00	-	-

**3.4.5 Combinaciones de acciones en ELS**

**-Hormigón armado**

E.L.S. Fisuración. Hormigón: CODIGO ESTRUCTURAL

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot \Psi_{p1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \Psi_{ai} \cdot Q_{ki}$$

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Empuje del terreno (H)	1.00	1.00	-	-

-Tensiones sobre el terreno:

Se utiliza para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación.

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_e + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_d + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situación 1: Acciones variables sin sismo.		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00
Sismo (E)	-1.00	1.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situación 3: Accidental		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00
Accidental (A)	1.00	1.00

-Desplazamientos

Se utiliza para comprobar desplomes.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_e + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00
Sismo (E)	-1.00	1.00

### 3.5 Dimensionamiento de la arqueta de filtro. Sector II

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (Artículo A19.6 del CE) y los Estados Límites de Servicio (Artículo A.19.7 del CE).

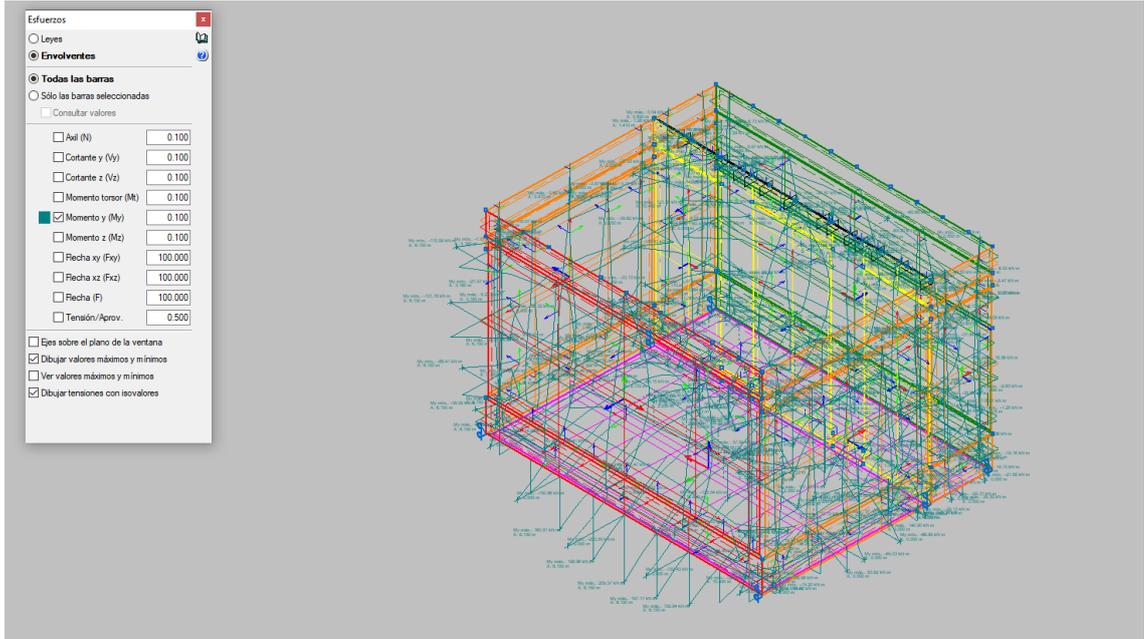
El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

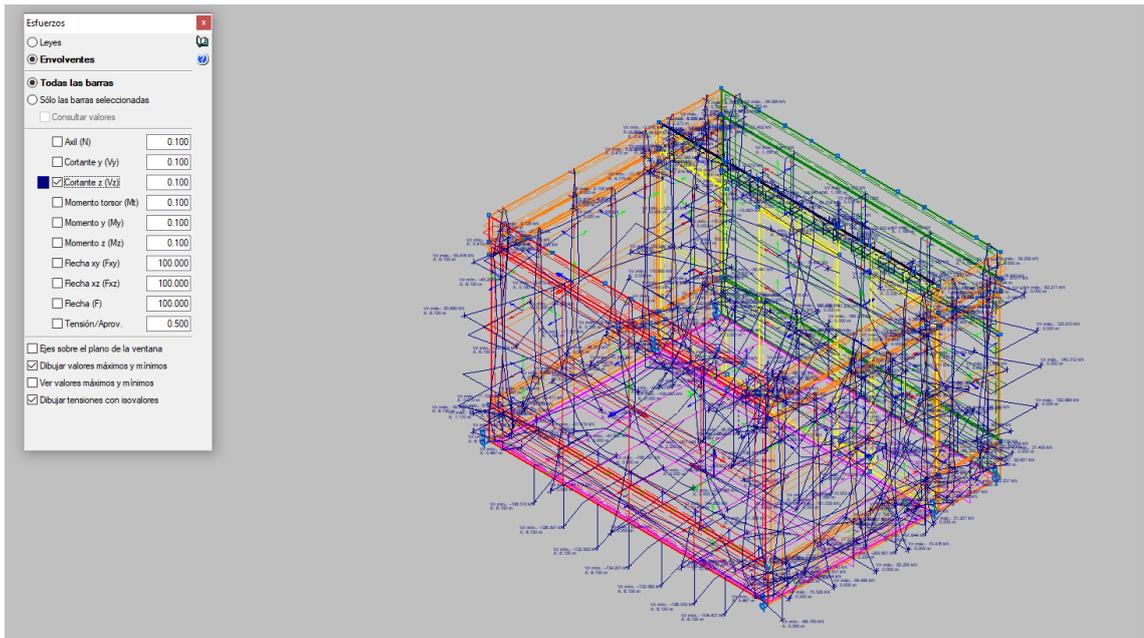
Se obtienen los esfuerzos de dimensionamiento del modelo de cálculo.

Véase los listados en anejo 18.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**



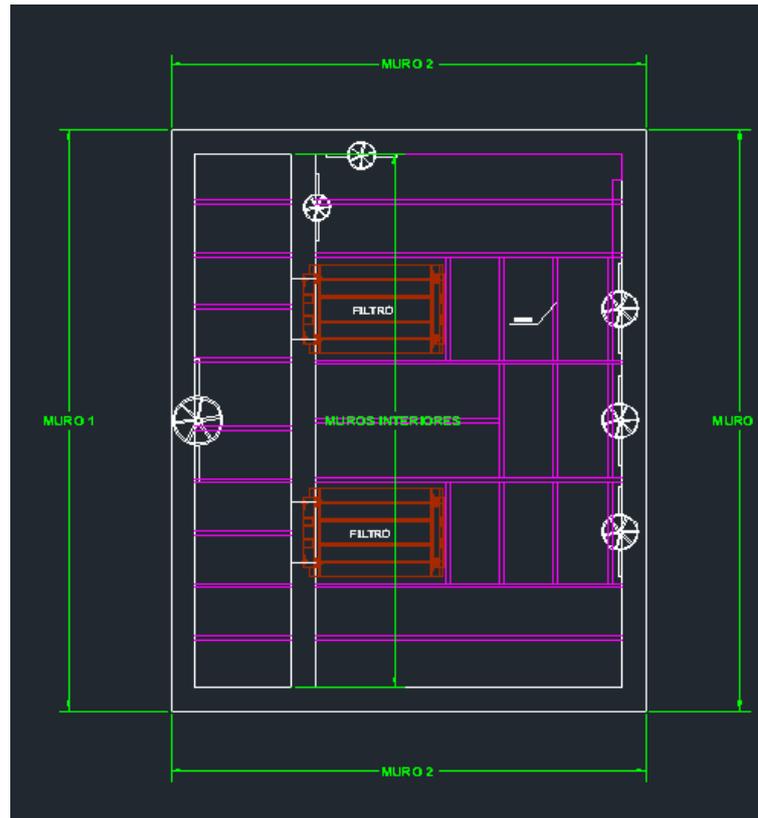
Esfuerzos flectores (kNm/m)



Esfuerzos cortantes (Kn/m)

La numeración usada para el desglose de los elementos estructurales es la reflejada en el siguiente croquis:

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**



El resumen de los esfuerzos en muros y losa es el siguiente:

ELEMENTO	Esfuerzo		Md(KNm/m)/Vd(KN/m)		
LOSA	Flector	Trans Superior	145,50		
		Trans Inferior	229,21		
		Long Superior	87,33		
		Long Inferior	51,75		
	Cortante	Transversal	290,17		
		Longitudinal	102,63		
		MURO 1	Flector	Vertical exterior	96,58
				Vertical interior	98,69
Cortante	Horizontal Exterior		84,37		
	Horizontal interior		131,49		
MURO 2	Flector	Vertical exterior	58,09		
		Vertical interior	23,41		
		Horizontal Exterior	142,82		
		Horizontal interior	140,54		
	Cortante	Vertical	97,00		
		Horizontal	137,51		
		MURO 3	Flector	Vertical exterior	233,39
				Vertical interior	72,87
Horizontal Exterior	145,91				

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

ELEMENTO	Esfuerzo		Md(KNm/m)/Vd(KN/m)
		Horizontal interior	129,50
	Cortante	Vertical	191,00
		Horizontal	147,02
MUROS INTERIORES	Flector	Vertical exterior	280,52
		Vertical interior	233,26
		Horizontal Exterior	121,35
		Horizontal interior	92,37
	Cortante	Vertical	251,74
		Horizontal	113,04

Para el dimensionamiento de las armaduras de la arqueta se han realizado las siguientes comprobaciones:

-Comprobación de flexión

LOSA (ARMADO TRANSVERSAL)

$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$        $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{cd} = 20 \text{ N/mm}^2$        $f_{yd} = 434.78 \text{ N/mm}^2$

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
Cara inferior	0.5	0.05	0.45	9000	229	524.152	12.06
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	7.62		12.06	16	5	20.11	SI
	+						
Cara superior	0.5	0.05	0.45	9000	145	328.207	7.55
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	7.62		7.62	16	5	10.05	SI
	+						
					5		

LOSA (ARMADO LONGITUDINAL)

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
Armado longitudinal	0.5	0.05	0.45	9000	87.33	196.205	4.51
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	7.62		7.62	16	20	10.05	SI
	+						
					20		

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**MURO INTERIOR (ARMADO VERTICAL)**

	fck= 30 N/mm2	fyk= 500 N/mm2	fc d= 20.00 N/mm2	fy d= 434.78 N/mm2			
Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	280.52	735.071	16.91
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	16.91	16	5	20.11	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	233.26	606.111	13.94
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	13.94	16	5	20.11	SI	
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	0	0.000	0.00
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	9.00	9.00	16	5	10.05	SI	

**MURO INTERIOR (ARMADO HORIZONTAL)**

Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	121.35	309.356	7.12
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	7.20	7.20	16	20	10.05	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	92.37	234.358	5.39
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	7.20	7.20	16	20	10.05	SI	

**MURO 1 (ARMADO VERTICAL)**

	fck= 30 N/mm2	fyk= 500 N/mm2	fc d= 20.00 N/mm2	fy d= 434.78 N/mm2			
Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	120.68	307.614	7.08
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	7.08	16	5	10.05	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	67.5	170.568	3.92
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	4.50	16	5	10.05	SI	
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	0	0.000	0.00
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	9.00	9.00	16	5	10.05	SI	

**MURO 1 (ARMADO HORIZONTAL)**

Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	82.83	209.827	4.83
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	7.20	7.20	16	20	10.05	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	172.96	444.763	10.23
	Armado dispuesto						
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	7.20	10.23	16	20	10.05	NO	

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**MURO 2 (ARMADO VERTICAL)**

	fck= 30 N/mm2	fcd= 20.00 N/mm2	fyk= 500 N/mm2	fyd= 434.78 N/mm2			
Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	58.09	146.568	3.37
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	4.50	16	5	10.05	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	23.41	58.741	1.35
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	4.50	16	5	24.13	SI	
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	0	0.000	0.00
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	9.00	9.00	16	5	10.05	SI	

**MURO 2 (ARMADO HORIZONTAL)**

Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	142.82	365.395	8.40
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	7.20	8.40	16	20	10.05	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	168.8	433.759	9.98
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	7.20	9.98	16	20	10.05	SI	

**MURO 3 (ARMADO VERTICAL)**

	fck= 30 N/mm2	fcd= 20.00 N/mm2	fyk= 500 N/mm2	fyd= 434.78 N/mm2			
Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	233.39	606.462	13.95
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	13.95	16	5	20.11	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.45	0.05	0.4	8000	72.87	184.298	4.24
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.50	4.50	16	5	10.05	SI	
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	0	0.000	0.00
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	9.00	9.00	16	5	10.05	SI	

**MURO 3 (ARMADO HORIZONTAL)**

Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	145.91	170.508	3.92
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	8.00	8.00	16	20	10.05	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	129.5	151.246	3.48
Armado dispuesto							
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	8.00	8.00	16	20	10.05	SI	

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Siendo:

- (1): Dimensiones de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Uo
- (5): Md momento flector de cálculo
- (6): Capacidad mecánica (KN/m)
- (7): Armadura necesaria por cálculo
- (8): Cuantía mínima
- (9): Cuantía a cumplir (cm<sup>2</sup>/m)

-Comprobación de cortante

LOSA

fck= 30 N/mm<sup>2</sup>      fyk= 500 N/mm<sup>2</sup>  
fcd= 20 N/mm<sup>2</sup>      fyd= 434.78 N/mm<sup>2</sup>

Seccion longitudinal

(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
0.5	0.05	0.45	290.17	0	20.11
δ'(KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
0	1.6667	0.00446889	1		
Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdemin(KN/m)	CUMPLE?
			213.80	185.62	NO
Comprobacion con armadura de cortante					
(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
4.38	8	10	20	25.13	
(10)Vrds(KN/m)		(11)Vrd,max(KN/m)			CUMPLE?
437.09		2400			SI

Seccion transversal

(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
0.5	0.05	0.45	102.63	0	40.25
δ'(KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
0	1.6667	0.00894444	1		
Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdemin(KN/m)	CUMPLE?
			269.44	185.62	SI
Comprobacion con armadura de cortante					
(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
4.38				#DIV/0!	NO NECESITA
(10)Vrds(KN/m)		(11)Vrd,max(KN/m)			CUMPLE?
#DIV/0!		2400			SI

(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
0.9	0.04	0.86	199.88	0	15.71
δ'(KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
0	1.4822	0.00182674	1		
Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdemin(KN/m)	CUMPLE?
			269.69	297.51	SI
Comprobacion con armadura de cortante					
(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
7.89	0	15	20	0.00	NO NECESITA
(10)Vrds(KN/m)		(11)Vrd,max(KN/m)			CUMPLE?
0.00		4320			SI

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**MUROS INTERIORES**

	fck=	30	N/mm2	fyk=	500	N/mm2						
	fcd=	20	N/mm2	fyd=	434.78	N/mm2						
Vertical	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	251.74	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	20.11
	δ'(KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0050275	k	1				
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	202.45	(8)VRdemin(KN/m)	171.03	CUMPLE?	NO			
	Comprobacion con armadura de cortante											
	(9)Asmin	3.94	∅	8	sep transv	10	sep longitud	20	As (cm2/m2)	25.13		
	(10)VRds(KN/m)	393.38	(11)VRd,max(KN/m)	2160				CUMPLE?	SI			

Horizontal	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	113.04	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	60.80
	δ'(KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0152	k	1				
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	292.75	(8)VRdemin(KN/m)	171.03	CUMPLE?	SI			
	Comprobacion con armadura de cortante											
	(9)Asmin	3.94	∅	8	sep transv	10	sep longitud	20	As (cm2/m2)	#DIV/0!	NO NECESITA CUMPLE?	
	(10)VRds(KN/m)	#DIV/0!	(11)VRd,max(KN/m)	2160				CUMPLE?	SI			

**MURO 1**

	fck=	30	N/mm2	fyk=	500	N/mm2						
	fcd=	20	N/mm2	fyd=	434.78	N/mm2						
Vertical	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	162.83	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	20.11
	δ'(KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0050275	k	1				
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	202.45	(8)VRdemin(KN/m)	171.03	CUMPLE?	SI			
	Comprobacion con armadura de cortante											
	(9)Asmin	3.94	∅	8	sep transv	10	sep longitud	20	As (cm2/m2)	#DIV/0!	NO NECESITA CUMPLE?	
	(10)VRds(KN/m)	#DIV/0!	(11)VRd,max(KN/m)	2160				CUMPLE?	SI			

Horizontal	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	140.54	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	60.80
	δ'(KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0152	k	1				
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	292.75	(8)VRdemin(KN/m)	171.03	CUMPLE?	SI			
	Comprobacion con armadura de cortante											
	(9)Asmin	3.94	∅	8	sep transv	10	sep longitud	20	As (cm2/m2)	#DIV/0!	NO NECESITA CUMPLE?	
	(10)VRds(KN/m)	#DIV/0!	(11)VRd,max(KN/m)	2160				CUMPLE?	SI			

	(1)e (m)	0.9	(2)r(cm)	0.04	(3)d (m)	0.86	(4)Vd(KN/m)	163.95	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	10.05
	δ'(KN/m2)	0	psi	1.4822	ro1	0.0011686	k	1				
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	232.38	(8)VRdemin(KN/m)	297.51	CUMPLE?	SI			
	Comprobacion con armadura de cortante											
	(9)Asmin	7.89	∅	0	sep transv	30	sep longitud	20	As (cm2/m2)	0.00	NO NECESITA CUMPLE?	
	(10)VRds(KN/m)	0.00	(11)VRd,max(KN/m)	4320				CUMPLE?	SI			

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**MURO 2**

	fck=	30	N/mm2	fyk=	500	N/mm2							
	fcd=	20	N/mm2	fyd=	434.78	N/mm2							
Vertical	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	97	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	20.11	
	$\sigma'$ (KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0050275	k	1					
	Comprobacion sin armadura de cortante:							(7)VRdc(KN/m)	202.45	(8)VRdmin(KN/m)	171.03	CUMPLE?	SI
	Comprobacion con armadura de cortante												
	(9)Asmin	3.94	$\emptyset$	sep transv	sep longitud	As (cm2/m2)	#DIV/0!	NO NECESITA					
	(10)Vrds(KN/m)	#DIV/0!	(11)Vrd,max(KN/m)	2160	CUMPLE?								SI
	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	137.51	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	60.80	
	$\sigma'$ (KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0152	k	1					
	Comprobacion sin armadura de cortante:							(7)VRdc(KN/m)	292.75	(8)VRdmin(KN/m)	171.03	CUMPLE?	SI
	Comprobacion con armadura de cortante												
(9)Asmin	3.94	$\emptyset$	sep transv	sep longitud	As (cm2/m2)	#DIV/0!	NO NECESITA						
(10)Vrds(KN/m)	#DIV/0!	(11)Vrd,max(KN/m)	2160	CUMPLE?								SI	
Horizontal	(1)e (m)	0.9	(2)r(cm)	0.04	(3)d (m)	0.86	(4)Vd(KN/m)	163.95	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	10.05	
	$\sigma'$ (KN/m2)	0	psi	1.4822	ro1	0.0011686	k	1					
	Comprobacion sin armadura de cortante:							(7)VRdc(KN/m)	232.38	(8)VRdmin(KN/m)	297.51	CUMPLE?	SI
	Comprobacion con armadura de cortante												
	(9)Asmin	7.89	$\emptyset$	0	30	20	As (cm2/m2)	0.00	NO NECESITA				
	(10)Vrds(KN/m)	0.00	(11)Vrd,max(KN/m)	4320	CUMPLE?								SI

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

MURO 3

	fck=	30	N/mm2	fyk=	500	N/mm2							
	fcd=	20	N/mm2	fyd=	434.78	N/mm2							
Vertical	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	191	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	20.11	
	$\delta'$ (KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0050275	k	1					
	Comprobacion sin armadura de cortante:							(7)VRdc(KN/m)	202.45	(8)VRdmin(KN/m)	171.03	CUMPLE?	SI
	Comprobacion con armadura de cortante												
	(9)Asmin	3.94	$\emptyset$	sep transv	sep longitud	As (cm2/m2)	#DIV/0!	NO NECESITA					
	(10)VRds(KN/m)	#DIV/0!	(11)VRd,max(KN/m)	2160	CUMPLE?								
	SI												
	Horizontal	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Vd(KN/m)	147.02	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	60.80
		$\delta'$ (KN/m2)	0	psi	1.7071	ro1	0.0152	k	1				
		Comprobacion sin armadura de cortante:							(7)VRdc(KN/m)	292.75	(8)VRdmin(KN/m)	171.03	CUMPLE?
Comprobacion con armadura de cortante													
(9)Asmin		3.94	$\emptyset$	sep transv	sep longitud	As (cm2/m2)	#DIV/0!	NO NECESITA					
(10)VRds(KN/m)		#DIV/0!	(11)VRd,max(KN/m)	2160	CUMPLE?								
SI													
		(1)e (m)	0.9	(2)r(cm)	0.04	(3)d (m)	0.86	(4)Vd(KN/m)	163.95	(5)Nd (KN/m)	0	(6)As(cm2/m)	10.05
		$\delta'$ (KN/m2)	0	psi	1.4822	ro1	0.0011686	k	1				
		Comprobacion sin armadura de cortante:							(7)VRdc(KN/m)	232.38	(8)VRdmin(KN/m)	297.51	CUMPLE?
	Comprobacion con armadura de cortante												
	(9)Asmin	7.89	$\emptyset$	0	30	20	0.00	NO NECESITA					
	(10)VRds(KN/m)	0.00	(11)VRd,max(KN/m)	4320	CUMPLE?								
	SI												

Siendo:

(1): e espesor de la sección en metros

(2) Recubrimiento en m

(3): d: canto util

(4): Vd: Cortante de cálculo

(5): Nd Axil de cálculo concomitante

(6): As armadura de tracción dispuesta

(7): VRdc: Valor de la resistencia de cortante

(8): VRdmin: Valor minimo de la resistencia de cortante

ro1 Cuantía geométrica de la armadura

psi Coeficiente canto util

(9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE

(10):VRds: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura

(11):VRdmax: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

El cortante de cálculo se ha obtenido a una distancia de canto útil de las secciones.

**-Comprobación de fisuración**

Se comprueba la fisuración en la losa y en los muros según lo reflejado en el artículo A.19.7.3 del C.E. Los valores máximos de apertura de fisura para un ambiente XC4 son de 0,30 mm según la tabla A19.27.2 del C.E.

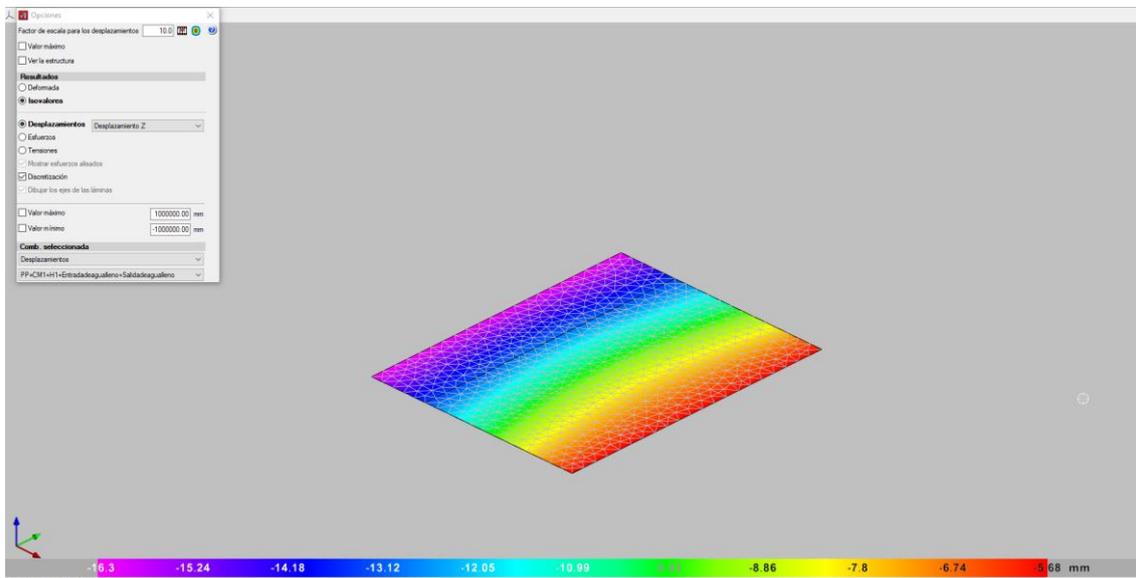
CALCULO CE		CALCULO CE	
FISURACION		FISURACION	
<b>Losa superior armado superior</b>		<b>Losa superior armado inferior</b>	
w <sub>k</sub> =S <sub>rmax</sub> (E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> )		w <sub>k</sub> =S <sub>rmax</sub> (E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> )	
S <sub>rmax</sub> =	339.10 mm	S <sub>rmax</sub> =	339.10 mm
Espe <sub>so</sub> r seccion=	0.5 m	Espe <sub>so</sub> r seccion=	0.5 m
recubrimiento c=	50 mm	recubrimiento c=	50 mm
Barras	N fi	Barras	N fi
	5 16		5 16
	5 16		5 16
fieq=	16.00 mm	fieq=	16.00 mm
A <sub>c,eff</sub> =	1250 cm <sup>2</sup>	A <sub>c,eff</sub> =	1250 cm <sup>2</sup>
A <sub>s</sub> =	20.11 cm <sup>2</sup>	A <sub>s</sub> =	20.11 cm <sup>2</sup>
rop,eff=	0.01608495	rop,eff=	0.01608495
E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> =	4.10E-04	E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> =	7.79E-04
M <sub>k</sub> =	99.00 KNm	M <sub>k</sub> =	170.00 KNm
N=	0.00	N=	0.00
e=	0.192	e=	0.192
M <sub>k</sub> =	99.00 KNm	M <sub>k</sub> =	170.00 KNm
sigmas=	136.77 MPa	sigmas=	234.86 MPa
kt=	0.4	kt=	0.4
f <sub>ck</sub> =	30 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>ck</sub> =	30 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ct,eff</sub> =	2.90	f <sub>ct,eff</sub> =	2.90
E <sub>s</sub> =	2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>	E <sub>s</sub> =	2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>cm</sub> =	32836.568 N/mm <sup>2</sup>	E <sub>cm</sub> =	32836.568 N/mm <sup>2</sup>
alfaE=	6.09	alfaE=	6.09
E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> =	2.88E-04	E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> =	7.79E-04
E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> (min)=	4.10E-04	E <sub>sm</sub> -E <sub>cm</sub> (min)=	7.05E-04
M <sub>fis</sub> =	120.69 MPa	M <sub>fis</sub> =	120.69 MPa
w <sub>k</sub> =	0.14 mm	w <sub>k</sub> =	0.26 mm
w <sub>lim</sub> =	0.3 mm	w <sub>lim</sub> =	0.3 mm
<b>M<sub>fis</sub> &gt; M<sub>k</sub> Fisura mínima</b>		<b>Cumple</b>	

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

FISURACION	
<b>Muro 3</b>	
Wk=Srmax (Esm-Ecm)	
Srmax	322.19 mm
Espesor seccion= 0.45 m	
recubrimiento c= 50 mm	
Barras	N fi
	5 16
	5 16
	fi= 16.00 mm
	Ac,eff= 1125 cm <sup>2</sup>
	As= 20.11 cm <sup>2</sup>
	rop,eff= 0.01787217
Esm-Ecm=	9.07E-04
	Mk= 163.00 KNm
	N=
	e= 0.167
	Mk= 163.00 KNm
	sigmas= 253.34 MPa
	kt= 0.4
	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>
	fct,eff= 2.90
	Es= 2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>
	Ecm= 32836.568 N/mm <sup>2</sup>
	alfaE= 6.09
	Esm-Ecm= 9.07E-04
	Esm-Ecm(min)= 7.60E-04
	Mfis= 97.76 MPa
wk=	0.29 mm
	wlim= 0.3 mm
<b>Cumple</b>	

-Comprobación de deformaciones y tensiones en la losa

La deformación máxima se da bajo los muros con un valor de 16.3 mm.



Las tensiones máximas tienen un valor inferior a la tensión admisible por lo tanto cumple:

$$\Sigma = 8970 \text{ KN/m}^3 \times 0.016 \text{ m} = 143.52 \text{ KN/m}^2 = 1.88 \text{ Kg/cm}^2 < 2.70 \text{ Kg/cm}^2$$

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**3.5.1 Estructura metálica**

Se modeliza una estructura metálica para la parte superior de la arqueta que servirá para el apoyo de un pavimento de tramex. Todos los perfiles son vigas del tipo IPE 160 anclados a los muros de la arqueta.

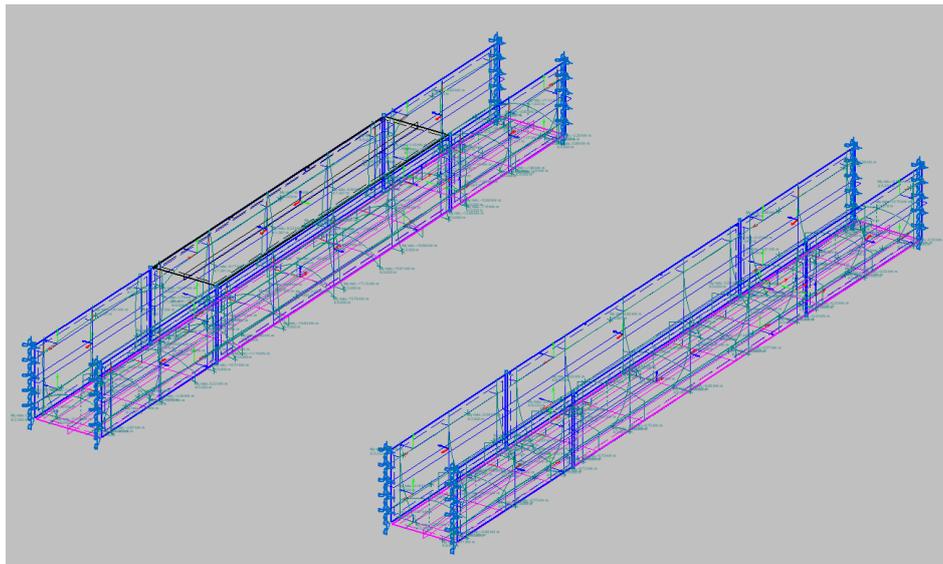
Se realizan las comprobaciones de los perfiles en anejos de cálculo nº1.

**3.6 Canal a balsa. Sector II**

Se modelizan dos tramos del canal de 24 metros de largo. Un tramo teniendo en cuenta las losas superiores para el paso de vehículos y otro sin tener en cuenta dichas losas.

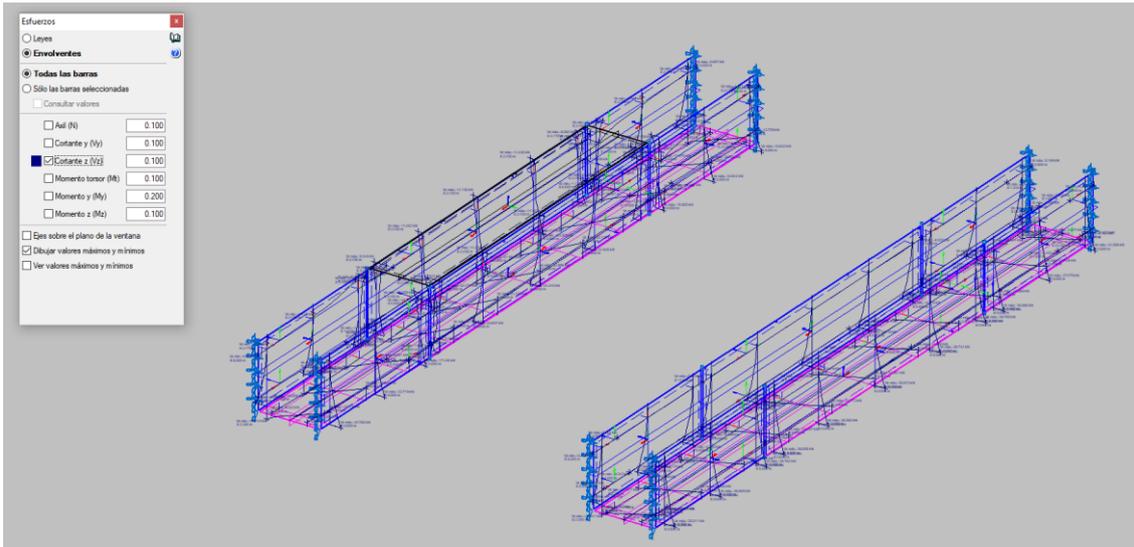
**3.6.1 Dimensionamiento de canal a balsa**

Se obtienen los esfuerzos de dimensionamiento del modelo de cálculo. Véase los listados en anejo 19.



Esfuerzos flectores (kNm/m)

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**



Esfuerzos cortantes (kN/m)

El resumen de esfuerzos en muros y losas es el siguiente:

ELEMENTO	Esfuerzo		Md(KNm/m)
LOSA	Flector	Trans Superior	41,80
		Trans Inferior	15,74
		Long Superior	--
		Long Inferior	8,81
		Cortante	Transversal
		Longitudinal	--
MUROS	Flector	Vertical exterior	17,48
		Vertical interior	20,90
		Horizontal Exterior	--
		Horizontal interior	18,00
	Cortante	Vertical	40,75
		Horizontal	42,86

Para el dimensionamiento de las armaduras de la arqueta se han realizado las siguientes comprobaciones:

-Comprobación de flexión

LOSA (ARMADO TRANSVERSAL)

$f_{ck} = 30$  N/mm<sup>2</sup>       $f_{yk} = 500$  N/mm<sup>2</sup>  
 $f_{cd} = 20$  N/mm<sup>2</sup>       $f_{yd} = 434.78$  N/mm<sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)U <sub>0</sub> (KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)U <sub>s</sub> (KN/m)	(7)A <sub>s</sub> req (cm <sup>2</sup> /m)
Cara inferior	0.3	0.05	0.25	5000	41.8	170.093	3.91
	(8)A <sub>s</sub> min	(9)A <sub>s</sub> min		Armado dispuesto			
	5.40	5.40		∅	Nº	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?
				12	5	5.65	SI

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**LOSA (ARMADO LONGITUDINAL)**

Armado longitudinal	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.2	0.02	0.18	3600	13.58	76.252	1.75
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	3.88		3.88	10	15	5.24	SI
			+	0	20		

**MUROS LATERALES (ARMADO VERTICAL)**

	fck=	N/mm2	fyk=	N/mm2	fcd=	N/mm2	fyd=	N/mm2
	30		500		20.00		434.78	
Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)	
	0.3	0.05	0.25	5000	17.48	70.416	1.62	
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	3.00		3.00	12	6.66	7.53	SI	
			+		6.66			
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)	
	0.3	0.05	0.25	5000	28	113.283	2.61	
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?	
	3.00		3.00	12	6.66	7.53	SI	
			+		6.66			

+ 0 0

**MUROS LATERALES (ARMADO HORIZONTAL)**

Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.3	0.05	0.25	5000	18	72.526	1.67
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	4.80		4.80	12	15	7.54	SI
			+	0	20		
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.3	0.05	0.25	5000		0.000	0.00
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	4.80		4.80	12	15	7.54	SI
			+	0	20		

Siendo:

- (1): Dimensiones de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Uo
- (5): Md momento flector de cálculo
- (6): Capacidad mecánica (KN/m)
- (7): Armadura necesaria por cálculo
- (8): Cuantía mínima
- (9): Cuantía a cumplir (cm2/m)

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

-Comprobación de cortante

**MUROS LATERALES**

	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>			
	fcd= 20 N/mm <sup>2</sup>		fyd= 434.78 N/mm <sup>2</sup>			
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
	0.3	0.05	0.25	40.75	0	20.11
Vertical	δ'(KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
	0	1.8944	0.008044	1		
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdcmin(KN/m)	CUMPLE?
				164.23	124.96	SI
	Comprobacion con armadura de cortante					
	(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
	2.63	10	20	20	19.63	NO NECESITA
	(10)VRds(KN/m)	(11)VRd,max(KN/m)				CUMPLE?
	204.89	1440				SI
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
	0.3	0.05	0.25	42.86	0	20.11
Horizontal	δ'(KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
	0	1.8944	0.008044	1		
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdcmin(KN/m)	CUMPLE?
				164.23	124.96	SI
	Comprobacion con armadura de cortante					
	(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
	2.63	10	20	20	19.63	NO NECESITA
	(10)VRds(KN/m)	(11)VRd,max(KN/m)				CUMPLE?
	204.89	1440				SI

**LOSA**

	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>			
	fcd= 20 N/mm <sup>2</sup>		fyd= 434.78 N/mm <sup>2</sup>			
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
	0.3	0.05	0.25	53.54	0	5.65
Seccion transversal	δ'(KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
	0	1.8944	0.00226	1		
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdcmin(KN/m)	CUMPLE?
				107.57	124.96	SI
	Comprobacion con armadura de cortante					
	(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
	2.63	10	20	20	0.00	NO NECESITA
	(10)VRds(KN/m)	(11)VRd,max(KN/m)				CUMPLE?
	0.00	1440				NO

Siendo:

- (1): e espesor de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Vd: Cortante de cálculo
- (5): Nd Axil de cálculo concomitante
- (6): As armadura de tracción dispuesta
- (7): VRdc: Valor de la resistencia de cortante
- (8): VRdcmin: Valor minimo de la resistencia de cortante
  - ro1 Cuantía geométrica de la armadura
  - psi Coeficiente canto util
- (9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE
- (10):VRds: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura
- (11):VRdmax: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

El cortante de cálculo se obtenido a una distancia de canto útil de las secciones.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

-Comprobación de fisuración

Se comprueba la fisuración en la losa y en los muros según lo reflejado en el artículo A.19.7.3 del C.E. Los valores máximos de apertura de fisura para un ambiente XC4 son de 0,30 mm según la tabla A19.27.2 del C.E.

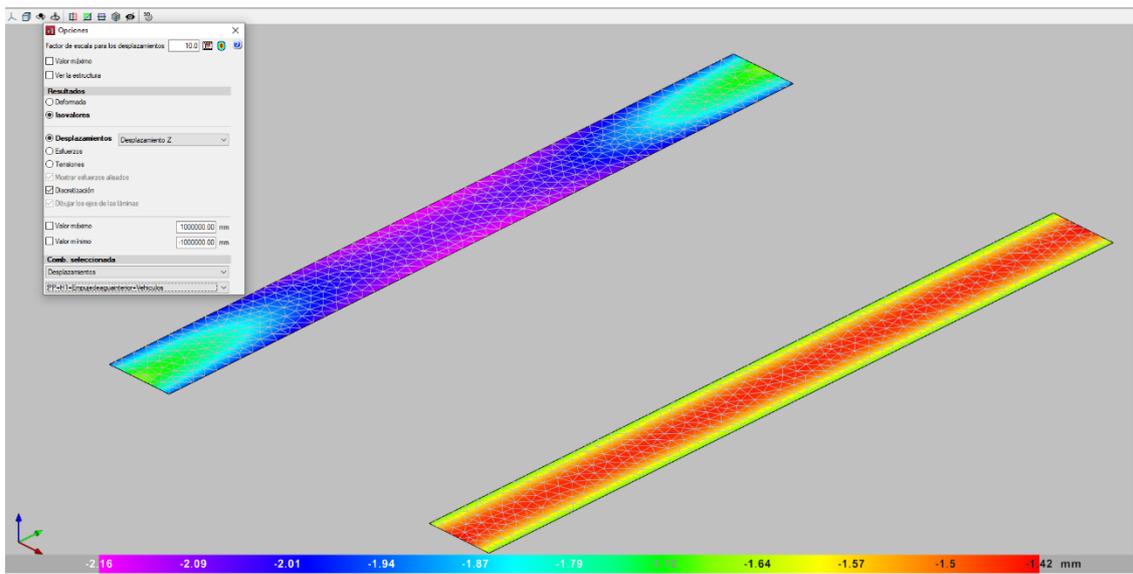
CÁLCULO DE	
<b>FISURACION</b>	
<b>Losa superior armado superior</b>	
Wk=Srmax (Esm-Ecm)	
Srmax	440.56 mm
Espesor seccion=	0.3 m
recubrimiento c=	50 mm
Barras	N            fi
	5            12
	fi <sub>eq</sub> = 12.00 mm
	Ac,eff= 750 cm <sup>2</sup>
	As= 5.65 cm <sup>2</sup>
	rop,eff= 0.00753982
Esm-Ecm=	6.63E-04
	Mk= 25.00 KNm
	N= 0.00
	e= 0.092
	Mk= 25.00 KNm
	sigmas= 221.05 MPa
	kt= 0.4
	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>
	fct,eff= 2.90
	Es= 2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>
	Ecm= 32836.568 N/mm <sup>2</sup>
	alfaE= 6.09
	Esm-Ecm= 3.02E-04
	Esm-Ecm(min)= 6.63E-04
	Mfis= 43.45 MPa
wk=	0.29 mm
	wlim= 0.3 mm
	<b>Mfis &gt; Mk Fisura mínima</b>

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

FISURACION		
<b>Muros laterales</b>		
Wk=Srmax (Esm-Ecm)		
Srmax	373.13	mm
Espesor seccion=	0.3	m
recubrimiento c=	50	mm
Barras	N	fi
	6.66	12
	fi <sub>eq</sub> =	12.00 mm
	A <sub>c,eff</sub> =	750 cm <sup>2</sup>
	A <sub>s</sub> =	7.53 cm <sup>2</sup>
	ρ <sub>op,eff</sub> =	0.01004304
Esm-Ecm=	3.58E-04	
	M <sub>k</sub> =	18.00 KNm
	N=	0.00
	e=	0.092
	M <sub>k</sub> =	18.00 KNm
	σ <sub>mas</sub> =	119.49 MPa
	k <sub>t</sub> =	0.4
	f <sub>ck</sub> =	30 N/mm <sup>2</sup>
	f <sub>ct,eff</sub> =	2.90
	E <sub>s</sub> =	2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>
	E <sub>cm</sub> =	32836.568 N/mm <sup>2</sup>
	α <sub>E</sub> =	6.09
	Esm-Ecm=	-1.47E-05
	Esm-Ecm(min)=	3.58E-04
	M <sub>fis</sub> =	43.45 MPa
w <sub>k</sub> =		0.13 mm
	w <sub>lim</sub> =	0.3 mm
	<b>M<sub>fis</sub> &gt; M<sub>k</sub> Fisura mínima</b>	

-Comprobación de deformaciones y tensiones en la losa

La deformación máxima se da en la zona de las losas prefabricadas con un valor de 2.16 mm.



**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Las tensiones máximas tienen un valor inferior a la tensión admisible por lo tanto cumple:

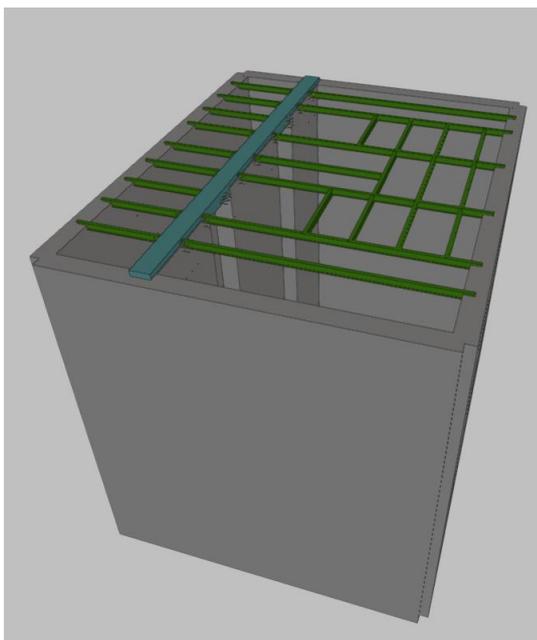
$$\Sigma=8970 \text{ KN/m}^3 \times 0.0026 \text{ m} = 23.32 \text{ KN/m}^2 = 0.23 \text{ Kg/cm}^2 < 2.70 \text{ Kg/cm}^2$$

**3.7 Descripción arqueta de filtros. Sector III**

La arqueta tiene una altura total de 9,05 metros y sus medidas en planta son de 10,90x8,85 m. La estructura de la arqueta está formada por una losa de cimentación de 50cm de espesor y por unos muros de hormigón armado de 45 cm de espesor.

La arqueta se encuentra semienterrada en el terreno además paralelamente discurre un camino para el tráfico rodado.

Se proyecta una estructura metálica para la parte superior de la arqueta, compuesta por perfiles del tipo IPE 160 para apoyo de tramex.



**3.8 Cimentación arqueta de filtro Sector III**

Las consideraciones obtenidas del estudio geotécnico son:

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Cota de cimentación	Cota 788.00 m
Estrato previsto para cimentar	Arcillas limo-arenosas
Nivel freático	Cota 787.17
Tensión admisible considerada	0,27 N/mm <sup>2</sup> (Losa)
Coefficiente de balasto	8970 KN/m <sup>3</sup>
Agresividad del medio	No es necesaria la utilización de hormigones sulforresistentes.

La losa de cimentación superficial estará formada por una losa de hormigón armado.

Las dimensiones y armados se indican en los planos de cimentación.

Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el artículo A19.9 del Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

Bajo la losa se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada hormigón de limpieza que tiene un espesor de 10 cm y que sirve de base.

Las contenciones estarán formadas por un muro de hormigón armado de 45 cm de espesor. Las dimensiones y armados se indican en los planos de cimentación.

Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el artículo A.19.9 del Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

### 3.9 Características de los materiales. Sector III

#### Hormigón Armado

Hormigón	HA-30/F/30/XC4 para la cimentación y muros.
Tamaño máximo de árido	30mm
Máxima relación agua/cemento	0,55

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Mínimo contenido de cemento	300 kg/m <sup>3</sup>
Cemento	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P,B-V,A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%
Abertura de fisura	0.3 mm.
Tipo de acero	B 500 S para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas.
FYK	500 N/mm <sup>2</sup> = 5.100 kg/cm <sup>2</sup>

**Acero en barras**

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f <sub>yd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	434.78

**Acero en mallazos**

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500

**Acero laminado**

	Toda la obra
--	--------------

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Designación	S275JR
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275

### 3.10 Acciones sobre la arqueta de filtros Sector III

El campo de aplicación de este Documento básico es el de la determinación de las acciones sobre la estructura, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE.

En general las acciones pueden clasificarse en:

- **Permanentes:** aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable (acciones reológicas).
- **Variables:** aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura (uso, acciones climáticas).
- **Accidentales:** aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto, explosión).

Los valores de combinación se establecen en función de las siguientes consideraciones:

CONTROL DE LA EJECUCIÓN - Normal

CATEGORÍA DE USO G - Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

COTA DE NIEVE - Altitud inferior o igual a 1000 m.

#### 3.10.1 Acciones permanentes

Se considera como acciones permanentes:

-El peso de la propia estructura de hormigón: densidad del hormigón armado 2.500 kg/m<sup>3</sup>.

-Las cargas muertas, que se consideran:

- Filtros 4,00 kN/m<sup>2</sup>
- Tramex 0,20 kN/m<sup>2</sup>

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

-Las acciones reológicas que son las que se producen por las deformaciones cuya magnitud es función del tiempo y del material de la estructura. Estas acciones pueden provenir de la retracción o de la fluencia.

-El empuje de los muros, que para el cálculo de los muros de contención se han considerado los siguientes parámetros.

NIVEL V: Arcillas limo-arenosas

Densidad aparente del relleno	21 Kn/m <sup>3</sup>
Densidad sumergida del relleno	11 Kn/m <sup>3</sup>
Cohesión del relleno	0 kN/m <sup>3</sup>
Ángulo de rozamiento interno	25°

**3.10.2 Acciones variables**

Se considera como acciones variables:

-Sobrecarga de uso: la sobrecarga de uso considerada se reduce al peso del agua en la arqueta.

Densidad del agua	10 KN/m <sup>3</sup>
Sobrecarga de uso de forjado	2,00 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de tráfico	20,00 KN/m <sup>2</sup>

-Acciones climáticas: no se tienen en cuenta las acciones del viento al ser una estructura enterrada ni las acciones de nieve al ser una arqueta con agua.

Tampoco se tiene en cuenta la acción de la temperatura. Las construcciones están sometidas a deformaciones y cambios geométricos debidos a variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición de la construcción, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos.

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m.

Para desarrollar este apartado se tiene en cuenta el punto 3.4 del DB-SE-AE. De acuerdo con este apartado no se han tenido en cuenta en el cálculo estructural las variaciones térmicas en la estructura, dado que no existen elementos continuos de longitud superior a 40 m.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**3.10.3 Acciones accidentales**

Se trata de los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego.

Las acciones debidas al sismo se tratarán según las indicaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. De acuerdo a esta norma, por el uso y la situación de la estructura en la provincia de León, no es necesario considerar las acciones sísmicas.

**3.10.4 Combinaciones de acciones en ELU**

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación, se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot \Psi_{p1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \Psi_{ai} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_e + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \Psi_{ai} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Ad} \cdot A_d + \gamma_{Q1} \cdot \Psi_{p1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} \cdot$$

**Hormigón armado**

E.L.U. de rotura. Hormigón: CODIGO ESTRUCTURAL.

Situación 1: Persistente o transitoria.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Empuje del terreno (H)	1.00	1.50	-	-

Situación 2: Sísmica.				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Empuje del terreno (H)	1.00	1.00	-	-
Sismo (E)	-1.00	1.00	1.00	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situación 3: Accidental.				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00
Empuje del terreno (H)	1.00	1.00	-	-
Sismo (A)	1.00	1.00	-	-

3.10.5 Combinaciones de acciones en ELS

-Hormigón armado

E.L.S. Fisuración. Hormigón: CODIGO ESTRUCTURAL

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot \Psi_{p1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \Psi_{ai} \cdot Q_{ki}$$

Cuasipermanente

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Comcomitante ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	-	-
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Empuje del terreno (H)	1.00	1.00	-	-

-Tensiones sobre el terreno:

Se utiliza para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación.

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_e + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_d + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situación 1: Acciones variables sin sismo.		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00
Sismo (E)	-1.00	1.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Situación 3: Accidental		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00
Accidental (A)	1.00	1.00

-Desplazamientos

Se utiliza para comprobar desplomes.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_A \cdot A_e + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Empujes del terreno (H)	1.00	1.00
Sismo (E)	-1.00	1.00

### 3.11 Dimensionamiento de la arqueta de filtro. Sector II

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (Artículo A19.6 del CE) y los Estados Límites de Servicio (Artículo A.19.7 del CE).

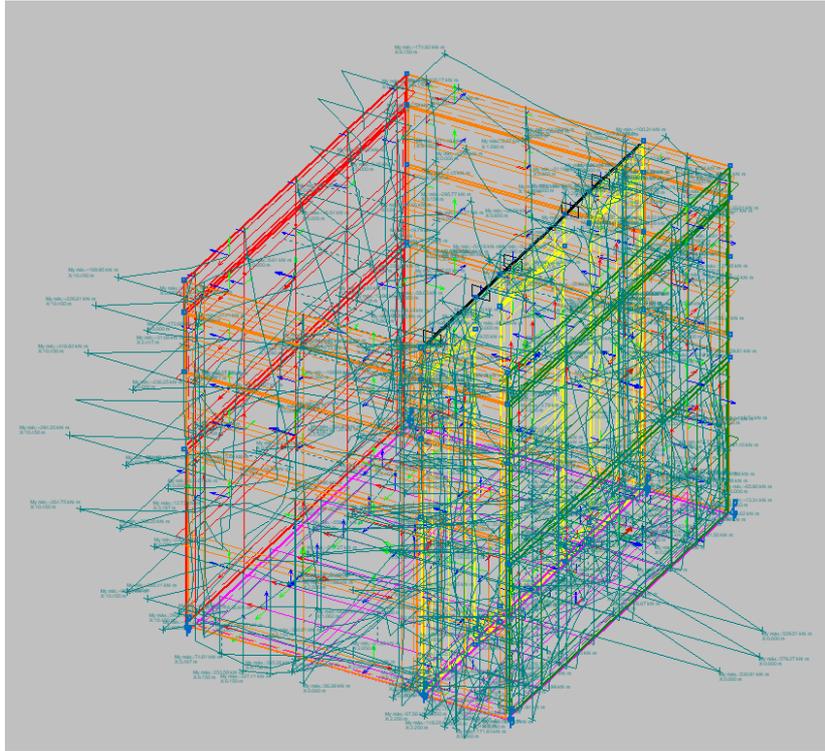
El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

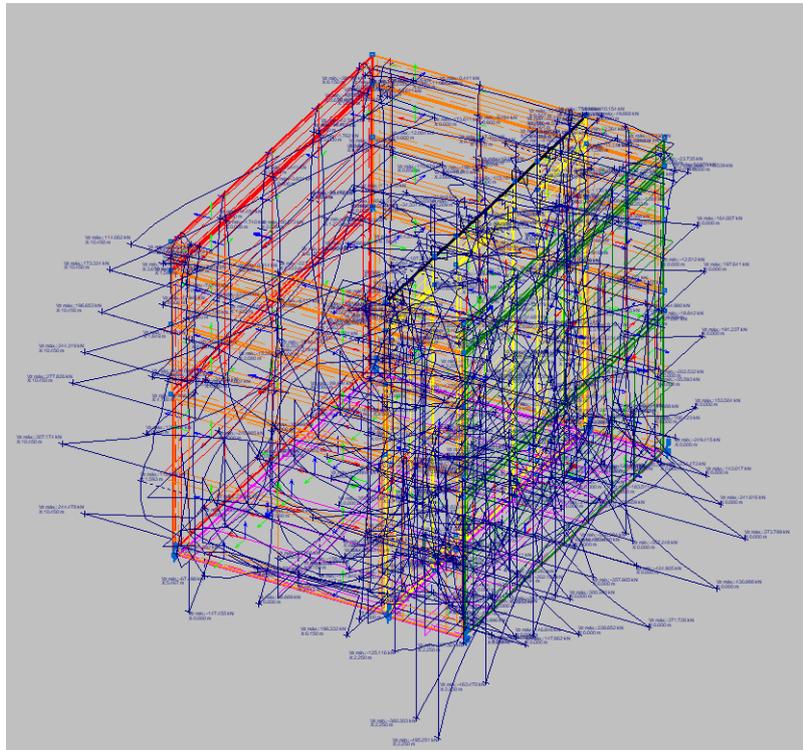
Se obtienen los esfuerzos de dimensionamiento del modelo de cálculo.

Véase los listados en anejo.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**



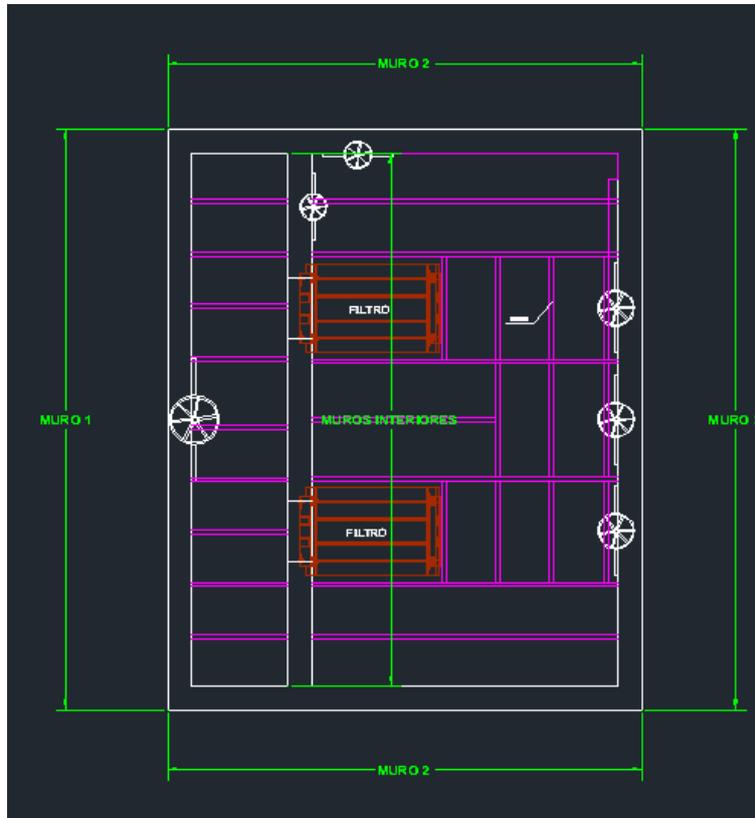
Esfuerzos flectores (KNm/m)



Esfuerzos cortantes (kN/m)

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

La numeración usada para el desglose de los elementos estructurales es la reflejada en el siguiente croquis:



El resumen de los esfuerzos en muros y losa es el siguiente:

ELEMENTO	Esfuerzo		Md(KNm/m)/Vd(KN/m)		
LOSA	Flector	Trans Superior	389.91		
		Trans Inferior	355.26		
		Long Superior	129.38		
		Long Inferior	81.54		
	Cortante	Transversal	495.25		
		Longitudinal	268.20		
MURO 1	Flector	Vertical exterior	193.42		
		Vertical interior	268.85		
		Horizontal Exterior	197.40		
		Horizontal interior	304.78		
	Cortante	Vertical	339.00		
		Horizontal	313.40		
		MURO 2	Flector	Vertical exterior	92.80
				Vertical interior	66.00
Cortante	Horizontal Exterior		298.20		
	Horizontal interior		310.71		
MURO 3	Flector	Vertical	168.97		
		Horizontal	242.43		
MURO 3	Flector	Vertical exterior	325.67		

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

ELEMENTO	Esfuerzo		Md(KNm/m)/Vd(KN/m)
		Vertical interior	164.97
		Horizontal Exterior	294.20
		Horizontal interior	224.16
	Cortante	Vertical	305.13
		Horizontal	307.17
MUROS INTERIORES	Flector	Vertical exterior	579.27
		Vertical interior	558.62
		Horizontal Exterior	159.6
		Horizontal interior	187.00
	Cortante	Vertical	390.00
		Horizontal	193.62

Para el dimensionamiento de las armaduras de la arqueta se han realizado las siguientes comprobaciones:

-Comprobación de flexión

COMPROBACION DE FLEXION

LOSA (ARMADO TRANSVERSAL)

	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>				
	fcd= 20 N/mm <sup>2</sup>		fyd= 434.78 N/mm <sup>2</sup>				
Cara inferior	(1)e (m) 0.5	(2)r(cm) 0.05	(3)d (m) 0.45	(4)Uo(KN/m) 9000	(5)Md (KNm/m) 355.26	(6)Us (KN/m) 827.510	(7)Asnec (cm <sup>2</sup> /m) 19.03
	(8)As min 7.62		(9)Asmin 19.03	Armado dispuesto		As (cm <sup>2</sup> ) 31.42	CUMPLE? SI
				∅	Nº		
				20	5		
				20	5		
Cara superior	(1)e (m) 0.5	(2)r(cm) 0.05	(3)d (m) 0.45	(4)Uo(KN/m) 9000	(5)Md (KNm/m) 389.91	(6)Us (KN/m) 912.751	(7)Asnec (cm <sup>2</sup> /m) 20.99
	(8)As min 7.62		(9)Asmin 20.99	Armado dispuesto		As (cm <sup>2</sup> ) 31.42	CUMPLE? SI
				∅	Nº		
				20	5		
				20	5		

LOSA (ARMADO LONGITUDINAL)

Armado longitudinal	(1)e (m) 0.5	(2)r(cm) 0.05	(3)d (m) 0.45	(4)Uo(KN/m) 9000	(5)Md (KNm/m) 129	(6)Us (KN/m) 291.384	(7)Asnec (cm <sup>2</sup> /m) 6.70
	(8)As min 7.62		(9)Asmin 7.62	Armado dispuesto		As (cm <sup>2</sup> ) 15.71	CUMPLE? SI
				∅	c/		
				20	20		
				0	20		

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**MURO INTERIOR (ARMADO VERTICAL)**

	fck= 30 N/mm2	fcd= 20.00 N/mm2	fyk= 500 N/mm2	fyd= 434.78 N/mm2			
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
Cara exterior	0.45	0.05	0.4	8000	579.27	1610.227	37.04
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	4.50		37.04	20	6.66	41.85	SI
				20	6.66		
Cara interior	0.45	0.05	0.4	8000	558.62	1545.916	35.56
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	4.50		35.56	20	6.66	41.85	SI
				20	6.66		
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	0	0.000	0.00
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	9.00		9.00	16	5	10.05	SI
				0	0		

**MURO INTERIOR (ARMADO HORIZONTAL)**

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
Cara exterior	0.45	0.05	0.4	8000	159.6	409.480	9.42
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	7.20		9.42	16	20	10.05	SI
				0	20		
Cara interior	0.45	0.05	0.4	8000	187	482.022	11.09
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	7.20		11.09	16	20	10.05	NO
				0	20		

**MURO 1 (ARMADO VERTICAL)**

	fck= 30 N/mm2	fcd= 20.00 N/mm2	fyk= 500 N/mm2	fyd= 434.78 N/mm2			
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
Cara exterior	0.45	0.05	0.4	8000	193.42	499.120	11.48
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	4.50		11.48	16	5	10.05	NO
				10			
Cara interior	0.45	0.05	0.4	8000	268.85	703.014	16.17
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	4.50		16.17	16	5	20.11	SI
				16	5		
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.9	0.04	0.86	17200	0	0.000	0.00
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	Nº	As (cm2)	CUMPLE?
	9.00		9.00	16	5	10.05	SI
				0	0		

**MURO 1 (ARMADO HORIZONTAL)**

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
Cara exterior	0.45	0.05	0.4	8000	197.4	509.740	11.72
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	7.20		11.72	16	10	20.11	SI
				20			
Cara interior	0.45	0.05	0.4	8000	304.78	802.167	18.45
	Armado dispuesto						
	(8)As min		(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?
	7.20		18.45	20	20	25.76	SI
				16	20		

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**MURO 2 (ARMADO VERTICAL)**

	fck=	30	N/mm2	fyk=	500	N/mm2	fcd=	20.00	N/mm2	fyd=	434.78	N/mm2		
Cara exterior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	92.8	(6)Us (KN/m)	235.465	(7)Asnec (cm2/m)	5.42
	Armado dispuesto													
	(8)As min	4.50	(9)Asmin	5.42	ø	16	Nº	5	As (cm2)	10.05	CUMPLE?	SI		
Cara interior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	66	(6)Us (KN/m)	166.738	(7)Asnec (cm2/m)	3.83
	Armado dispuesto													
	(8)As min	4.50	(9)Asmin	4.50	ø	16	Nº	5	As (cm2)	10.05	CUMPLE?	SI		
	(1)e (m)	0.9	(2)r(cm)	0.04	(3)d (m)	0.86	(4)Uo(KN/m)	17200	(5)Md (KNm/m)	0	(6)Us (KN/m)	0.000	(7)Asnec (cm2/m)	0.00
	Armado dispuesto													
	(8)As min	9.00	(9)Asmin	9.00	ø	16	Nº	5	As (cm2)	10.05	CUMPLE?	SI		

**MURO 2 (ARMADO HORIZONTAL)**

Cara exterior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	298.2	(6)Us (KN/m)	783.907	(7)Asnec (cm2/m)	18.03
	Armado dispuesto													
	(8)As min	7.20	(9)Asmin	18.03	ø	20	c/	20	As (cm2)	25.76	CUMPLE?	SI		
Cara interior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	310.71	(6)Us (KN/m)	818.663	(7)Asnec (cm2/m)	18.83
	Armado dispuesto													
	(8)As min	7.20	(9)Asmin	18.83	ø	20	c/	20	As (cm2)	25.76	CUMPLE?	SI		

**MURO 3 (ARMADO VERTICAL)**

	fck=	30	N/mm2	fyk=	500	N/mm2	fcd=	20.00	N/mm2	fyd=	434.78	N/mm2		
Cara exterior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	325	(6)Us (KN/m)	858.572	(7)Asnec (cm2/m)	19.75
	Armado dispuesto													
	(8)As min	4.50	(9)Asmin	19.75	ø	20	Nº	5	As (cm2)	31.42	CUMPLE?	SI		
Cara interior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	164.97	(6)Us (KN/m)	423.642	(7)Asnec (cm2/m)	9.74
	Armado dispuesto													
	(8)As min	4.50	(9)Asmin	9.74	ø	20	Nº	5	As (cm2)	15.71	CUMPLE?	SI		
	(1)e (m)	0.9	(2)r(cm)	0.04	(3)d (m)	0.86	(4)Uo(KN/m)	17200	(5)Md (KNm/m)	0	(6)Us (KN/m)	0.000	(7)Asnec (cm2/m)	0.00
	Armado dispuesto													
	(8)As min	9.00	(9)Asmin	9.00	ø	16	Nº	5	As (cm2)	10.05	CUMPLE?	SI		

**MURO 3 (ARMADO HORIZONTAL)**

Cara exterior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	277	(6)Us (KN/m)	725.387	(7)Asnec (cm2/m)	16.68
	Armado dispuesto													
	(8)As min	7.20	(9)Asmin	16.68	ø	20	c/	20	As (cm2)	25.76	CUMPLE?	SI		
Cara interior	(1)e (m)	0.45	(2)r(cm)	0.05	(3)d (m)	0.4	(4)Uo(KN/m)	8000	(5)Md (KNm/m)	224.16	(6)Us (KN/m)	581.537	(7)Asnec (cm2/m)	13.38
	Armado dispuesto													
	(8)As min	7.20	(9)Asmin	13.38	ø	16	c/	10	As (cm2)	#DIV/0!	CUMPLE?	#DIV/0!		

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

Siendo:

- (1): e espesor de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Vd: Cortante de cálculo
- (5): Nd Axil de cálculo concomitante
- (6): As armadura de tracción dispuesta
- (7): VRdc: Valor de la resistencia de cortante
- (8): VRdcmin: Valor minimo de la resistencia de cortante
- ro1      Cuantía geométrica de la armadura
- psi      Coeficiente canto util
- (9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE
- (10):VRds: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura
- (11):Vrdmax: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

El cortante de cálculo se ha obtenido a una distancia de canto útil de las secciones.

-Comprobación de fisuración

Se comprueba la fisuración en la losa y en los muros según lo reflejado en el artículo A.19.7.3 del C.E. Los valores máximos de apertura de fisura para un ambiente XC4 son de 0,30 mm según la tabla A19.27.2 del C.E.

CALCULO CE		FISURACION	
<b>Losa superior armado superior</b>		<b>Losa superior armado inferior</b>	
wk=Srmax (Esm-Ecm)		wk=Srmax (Esm-Ecm)	
Srmax= 305.28 mm		Srmax= 305.28 mm	
Espeor seccion= 0.5 m		Espeor seccion= 0.5 m	
recubrimiento c= 50 mm		recubrimiento c= 50 mm	
Barras      N      fi		Barras      N      fi	
5      20		5      20	
5      20		5      20	
fiq= 20.00 mm		fiq= 20.00 mm	
Ac,eff= 1250 cm2		Ac,eff= 1250 cm2	
As= 31.42 cm2		As= 31.42 cm2	
rop,eff= 0.02513274		rop,eff= 0.02513274	
Esm-Ecm= 9.23E-04		Esm-Ecm= 8.97E-04	
Mk= 269.00 KNm		Mk= 263.00 KNm	
N= 0.00		N= 0.00	
e= 0.192		e= 0.192	
Mk= 269.00 KNm		Mk= 263.00 KNm	
sigmas= 237.85 MPa		sigmas= 232.54 MPa	
kt= 0.4		kt= 0.4	
fck= 30 N/mm2		fck= 30 N/mm2	
fct,eff= 2.90		fct,eff= 2.90	
Es= 2.00E+05 N/mm2		Es= 2.00E+05 N/mm2	
Ecm= 32836.568 N/mm2		Ecm= 32836.568 N/mm2	
alfaE= 6.09		alfaE= 6.09	
Esm-Ecm= 9.23E-04		Esm-Ecm= 8.97E-04	
Esm-Ecm(min)= 7.14E-04		Esm-Ecm(min)= 6.98E-04	
Mfis= 120.69 MPa		Mfis= 120.69 MPa	
wk= 0.28 mm		wk= 0.27 mm	
wlim= 0.3 mm		wlim= 0.3 mm	
<b>Cumple</b>		<b>Cumple</b>	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 3 vertical exterior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 291.75 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=20</p> <p>fiq=: 20.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 31.42 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.02792527</p> <p>Esm-Ecm=: 9.78E-04</p> <p>Mk=: 245.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 245.00 KNm sigmas=: 243.71 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 9.78E-04 Esm-Ecm(min)=: 7.31E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.28 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 3 vertical interior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 413.51 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=20</p> <p>fiq=: 20.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 15.71 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.01396263</p> <p>Esm-Ecm=: 6.57E-04</p> <p>Mk=: 110.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 110.00 KNm sigmas=: 218.84 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 6.44E-04 Esm-Ecm(min)=: 6.57E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.27 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 3 horizontal exterior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 305.28 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=16</p> <p>fiq=: 18.22 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 25.76 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.02289872</p> <p>Esm-Ecm=: 9.55E-04</p> <p>Mk=: 205.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 205.00 KNm sigmas=: 248.68 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 9.55E-04 Esm-Ecm(min)=: 7.48E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.29 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 3 horizontal interior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 322.19 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=10, fi=16</p> <p>fiq=: 16.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 20.11 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.01787217</p> <p>Esm-Ecm=: 7.78E-04</p> <p>Mk=: 163.00 KNm N=: -100.00 e=: 0.167 Mk=: 146.30 KNm sigmas=: 227.39 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 7.78E-04 Esm-Ecm(min)=: 6.82E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.25 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>
--	--	--	--

<p><b>FISURACION</b> <b>Muros interiores vertical interior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 261.41 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=6.66, fi=20</p> <p>fiq=: 20.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 41.85 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.03719646</p> <p>Esm-Ecm=: 1.00E-03</p> <p>Mk=: 320.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 320.00 KNm sigmas=: 238.97 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 1.00E-03 Esm-Ecm(min)=: 7.17E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.26 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muros interiores vertical exterior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 291.75 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=10, fi=20</p> <p>fiq=: 20.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 31.42 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.02792527</p> <p>Esm-Ecm=: 9.56E-04</p> <p>Mk=: 241.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 241.00 KNm sigmas=: 239.73 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 9.56E-04 Esm-Ecm(min)=: 7.19E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.28 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muros interiores horizontal exterior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 474.38 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=16</p> <p>fiq=: 16.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 10.05 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.00893609</p> <p>Esm-Ecm=: 8.39E-04</p> <p>Mk=: 90.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 90.00 KNm sigmas=: 279.76 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 7.15E-04 Esm-Ecm(min)=: 8.39E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.40 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Mfis &gt; Mk Fisura mínima</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muros interiores horizontal interior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 413.51 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=20</p> <p>fiq=: 20.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 15.71 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.01396263</p> <p>Esm-Ecm=: 6.94E-04</p> <p>Mk=: 115.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 115.00 KNm sigmas=: 228.79 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 6.94E-04 Esm-Ecm(min)=: 6.86E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.23 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>
---	---	--	--

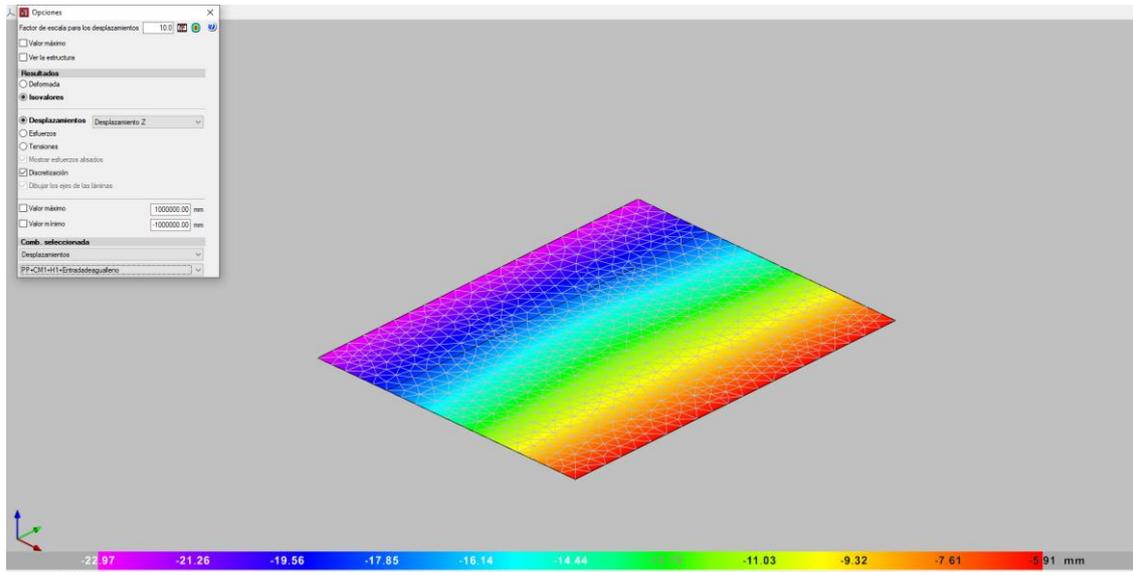
<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 2 vertical exterior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 474.38 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=16</p> <p>fiq=: 16.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 10.05 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.00893609</p> <p>Esm-Ecm=: 5.13E-04</p> <p>Mk=: 55.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 55.00 KNm sigmas=: 170.97 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 1.71E-04 Esm-Ecm(min)=: 5.13E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.24 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Mfis &gt; Mk Fisura mínima</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 2 vertical interior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 474.38 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=16</p> <p>fiq=: 16.00 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 10.05 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.00893609</p> <p>Esm-Ecm=: 3.92E-04</p> <p>Mk=: 42.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 42.00 KNm sigmas=: 130.56 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: -3.08E-05 Esm-Ecm(min)=: 3.92E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.19 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Mfis &gt; Mk Fisura mínima</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 2 horizontal exterior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 305.28 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=16</p> <p>fiq=: 18.22 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 25.76 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.02289872</p> <p>Esm-Ecm=: 9.85E-04</p> <p>Mk=: 210.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 210.00 KNm sigmas=: 254.74 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 9.85E-04 Esm-Ecm(min)=: 7.84E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.30 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>	<p><b>FISURACION</b> <b>Muro 2 horizontal interior</b> V/k-Srmax (Esm-Ecm) Srmax: 305.28 mm</p> <p>Espeor seccion: 0.45 m recubrimiento c=: 50 mm</p> <p>Barras: N=5, fi=16</p> <p>fiq=: 18.22 mm Ac,eff=: 1125 cm<sup>2</sup> As=: 25.76 cm<sup>2</sup> rop,eff=: 0.02289872</p> <p>Esm-Ecm=: 9.13E-04</p> <p>Mk=: 198.00 KNm N=: 0.00 e=: 0.167 Mk=: 198.00 KNm sigmas=: 240.19 MPa kt=: 0.4 fck=: 30 N/mm<sup>2</sup> fct,eff=: 2.90 Es=: 2.00E+05 N/mm<sup>2</sup> Ecm=: 32836.568 N/mm<sup>2</sup> alfaE=: 6.09 Esm-Ecm=: 9.13E-04 Esm-Ecm(min)=: 7.21E-04 Mfis=: 97.76 MPa wk=: 0.28 mm wlim=: 0.3 mm</p> <p><b>Cumple</b></p>
--	---	--	--

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

FISURACION		FISURACION		FISURACION		FISURACION	
Muro 1 vertical exterior		Muro 1 vertical interior		Muro 1 horizontal exterior		Muro 1 horizontal interior	
w/k= S <sub>max</sub> (Esm-E <sub>cm</sub> )		w/k= S <sub>max</sub> (Esm-E <sub>cm</sub> )		w/k= S <sub>max</sub> (Esm-E <sub>cm</sub> )		w/k= S <sub>max</sub> (Esm-E <sub>cm</sub> )	
S <sub>max</sub> = 322.19 mm		S <sub>max</sub> = 322.19 mm		S <sub>max</sub> = 322.19 mm		S <sub>max</sub> = 305.28 mm	
Espesor sección= 0.45 m		Espesor sección= 0.45 m		Espesor sección= 0.45 m		Espesor sección= 0.45 m	
recubrimiento c= 50 mm		recubrimiento c= 50 mm		recubrimiento c= 50 mm		recubrimiento c= 50 mm	
Barras N fi		Barras N fi		Barras N fi		Barras N fi	
5 16		5 16		10 16		5 20	
5 16		5 16		5 16		5 16	
fi <sub>eq</sub> = 16.00 mm		fi <sub>eq</sub> = 16.00 mm		fi <sub>eq</sub> = 16.00 mm		fi <sub>eq</sub> = 18.22 mm	
A <sub>c,eff</sub> = 1125 cm <sup>2</sup>		A <sub>c,eff</sub> = 1125 cm <sup>2</sup>		A <sub>c,eff</sub> = 1125 cm <sup>2</sup>		A <sub>c,eff</sub> = 1125 cm <sup>2</sup>	
A <sub>s</sub> = 20.11 cm <sup>2</sup>		A <sub>s</sub> = 20.11 cm <sup>2</sup>		A <sub>s</sub> = 20.11 cm <sup>2</sup>		A <sub>s</sub> = 25.76 cm <sup>2</sup>	
rop,eff= 0.01787217		rop,eff= 0.01787217		rop,eff= 0.01787217		rop,eff= 0.02289872	
Esm-E <sub>cm</sub> = 6.43E-04		Esm-E <sub>cm</sub> = 9.00E-04		Esm-E <sub>cm</sub> = 6.51E-04		Esm-E <sub>cm</sub> = 9.55E-04	
Mk= 129.00 KNm		Mk= 162.00 KNm		Mk= 130.00 KNm		Mk= 205.00 KNm	
N= 0.00		N= 0.00		N= 0.00		N= 0.00	
e= 0.167		e= 0.167		e= 0.167		e= 0.167	
Mk= 129.00 KNm		Mk= 162.00 KNm		Mk= 130.00 KNm		Mk= 205.00 KNm	
sigma <sub>as</sub> = 200.50 MPa		sigma <sub>as</sub> = 251.79 MPa		sigma <sub>as</sub> = 202.05 MPa		sigma <sub>as</sub> = 248.88 MPa	
k <sub>t</sub> = 0.4		k <sub>t</sub> = 0.4		k <sub>t</sub> = 0.4		k <sub>t</sub> = 0.4	
f <sub>ck</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>ck</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>ck</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>ck</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>	
f <sub>ct,eff</sub> = 2.90		f <sub>ct,eff</sub> = 2.90		f <sub>ct,eff</sub> = 2.90		f <sub>ct,eff</sub> = 2.90	
E <sub>s</sub> = 2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>		E <sub>s</sub> = 2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>		E <sub>s</sub> = 2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>		E <sub>s</sub> = 2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>	
E <sub>cm</sub> = 32836.568 N/mm <sup>2</sup>		E <sub>cm</sub> = 32836.568 N/mm <sup>2</sup>		E <sub>cm</sub> = 32836.568 N/mm <sup>2</sup>		E <sub>cm</sub> = 32836.568 N/mm <sup>2</sup>	
alfaE <sub>s</sub> = 6.09		alfaE <sub>s</sub> = 6.09		alfaE <sub>s</sub> = 6.09		alfaE <sub>s</sub> = 6.09	
Esm-E <sub>cm</sub> = 6.43E-04		Esm-E <sub>cm</sub> = 9.00E-04		Esm-E <sub>cm</sub> = 6.51E-04		Esm-E <sub>cm</sub> = 9.55E-04	
Esm-E <sub>cm</sub> (min)= 6.01E-04		Esm-E <sub>cm</sub> (min)= 7.55E-04		Esm-E <sub>cm</sub> (min)= 6.06E-04		Esm-E <sub>cm</sub> (min)= 7.46E-04	
M <sub>fis</sub> = 97.76 MPa		M <sub>fis</sub> = 97.76 MPa		M <sub>fis</sub> = 97.76 MPa		M <sub>fis</sub> = 97.76 MPa	
w <sub>k</sub> = 0.21 mm		w <sub>k</sub> = 0.23 mm		w <sub>k</sub> = 0.21 mm		w <sub>k</sub> = 0.29 mm	
w <sub>lim</sub> = 0.3 mm		w <sub>lim</sub> = 0.3 mm		w <sub>lim</sub> = 0.3 mm		w <sub>lim</sub> = 0.3 mm	
<b>Cumple</b>		<b>Cumple</b>		<b>Cumple</b>		<b>Cumple</b>	

-Comprobación de deformaciones y tensiones en la losa

La deformación máxima se da bajo los muros con un valor de 22,97 mm.



Las tensiones máximas tienen un valor inferior a la tensión admisible por lo tanto cumple:

$$\Sigma = 8970 \text{ KN/m}^3 \times 0.023 \text{ m} = 206.31 \text{ KN/m}^2 = 2.06 \text{ Kg/cm}^2 < 2.70 \text{ Kg/cm}^2$$

**3.11.1 Estructura metálica**

Se modeliza una estructura metálica para la parte superior de la arqueta que servirá para el apoyo de un pavimento de tramex. Todos los perfiles son vigas del tipo IPE 160 anclados a los muros de la arqueta.

Se realizan las comprobaciones de los perfiles en anejos de cálculo nº1.

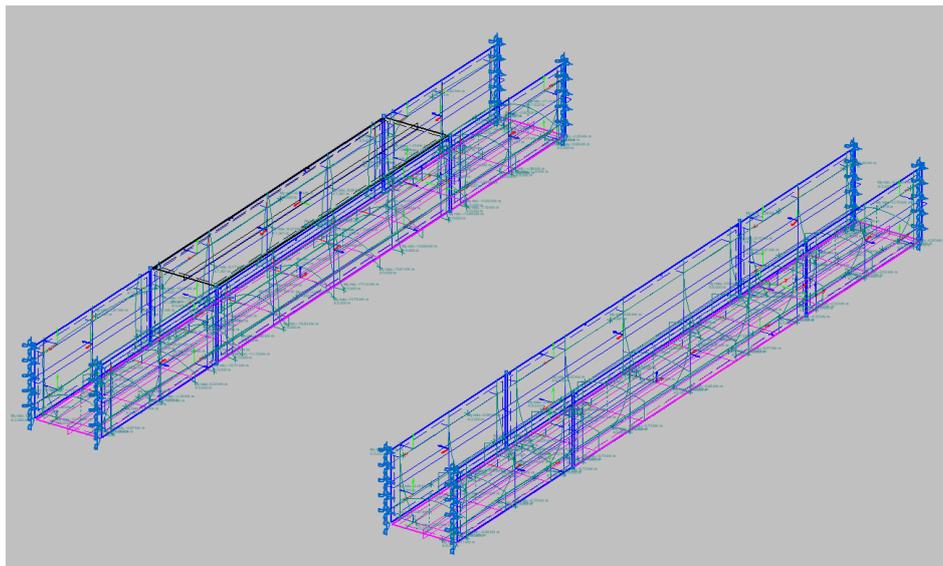
**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**3.12 Canal a balsa. Sector III**

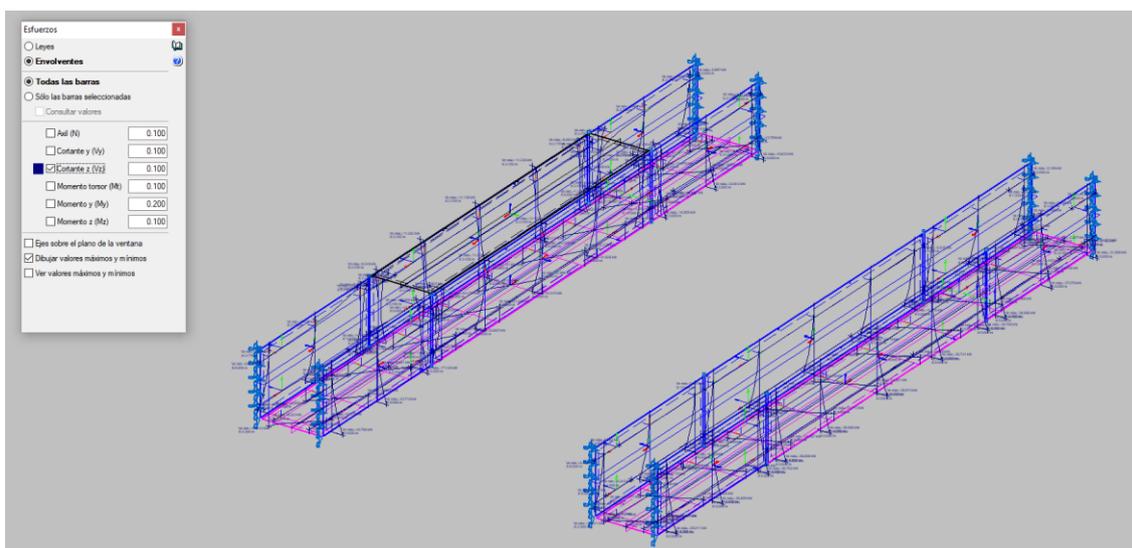
Se modelizan dos tramos del canal de 24 metros de largo. Un tramo teniendo en cuenta las losas superiores para el paso de vehículos y otro sin tener en cuenta dichas losas.

**3.12.1 Dimensionamiento de canal a balsa**

Se obtienen los esfuerzos de dimensionamiento del modelo de cálculo. Véase los listados en anejos.



Esfuerzos flectores (kNm/m)



Esfuerzos cortantes (kN/m)

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

El resumen de esfuerzos en muros y losas es el siguiente:

ELEMENTO	Esfuerzo		Md(KNm/m)
LOSA	Flector	Trans Superior	41,80
		Trans Inferior	15,74
		Long Superior	--
		Long Inferior	8,81
		Cortante	Transversal
		Longitudinal	--
MUROS	Flector	Vertical exterior	17,48
		Vertical interior	20,90
		Horizontal Exterior	--
		Horizontal interior	18,00
		Cortante	Vertical
		Horizontal	42,86

Para el dimensionamiento de las armaduras de la arqueta se han realizado las siguientes comprobaciones:

-Comprobación de flexión

**LOSA (ARMADO TRANSVERSAL)**

	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>				
	fcd= 20 N/mm <sup>2</sup>		fyd= 434.78 N/mm <sup>2</sup>				
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm <sup>2</sup> /m)
Cara inferior	0.3	0.05	0.25	5000	41.8	170.093	3.91
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?	
	5.40	5.40	12	5	5.65	SI	

**LOSA (ARMADO LONGITUDINAL)**

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm <sup>2</sup> /m)
Armado longitudinal	0.2	0.02	0.18	3600	13.58	76.252	1.75
	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?	
	3.88	3.88	10	15	5.24	SI	

**MUROS LATERALES (ARMADO VERTICAL)**

	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>				
	fcd= 20.00 N/mm <sup>2</sup>		fyd= 434.78 N/mm <sup>2</sup>				
	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm <sup>2</sup> /m)
Cara exterior	0.3	0.05	0.25	5000	17.48	70.416	1.62
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?	
	3.00	3.00	12	6.66	7.53	SI	
Cara interior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm <sup>2</sup> /m)
	0.3	0.05	0.25	5000	28	113.283	2.61
	(8)As min	(9)Asmin	∅	Nº	As (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?	
	3.00	3.00	12	6.66	7.53	SI	

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

MUROS LATERALES (ARMADO HORIZONTAL)		+ 0 0					
Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.3	0.05	0.25	5000	18	72.526	1.67
	Armado dispuesto						
Cara interior	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.80	4.80	12	15	7.54	SI	
	+ 0 20						
Cara exterior	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Uo(KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Asnec (cm2/m)
	0.3	0.05	0.25	5000		0.000	0.00
	Armado dispuesto						
Cara interior	(8)As min	(9)Asmin	∅	c/	As (cm2)	CUMPLE?	
	4.80	4.80	12	15	7.54	SI	
	+ 0 20						

Siendo:

- (1): Dimensiones de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Uo
- (5): Md momento flector de cálculo
- (6): Capacidad mecánica (KN/m)
- (7): Armadura necesaria por cálculo
- (8): Cuantía mínima
- (9): Cuantía a cumplir (cm2/m)

-Comprobación de cortante

**MUROS LATERALES**

fck= 30 N/mm2		fyk= 500 N/mm2					
fcd= 20 N/mm2		fyd= 434.78 N/mm2					
Vertical	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm2/m)	
	0.3	0.05	0.25	40.75	0	20.11	
	∑(KN/m2)	psi	ro1	k			
	0	1.8944	0.008044	1			
	Comprobacion sin armadura de cortante:				(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdcmin(KN/m)	CUMPLE?
					164.23	124.96	SI
	Comprobacion con armadura de cortante						
	(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm2/m2)		
	2.63	10	20	20	19.63		
	(10)VRds(KN/m)	(11)VRd,max(KN/m)					
204.89	1440						
Horizontal	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm2/m)	
	0.3	0.05	0.25	42.86	0	20.11	
	∑(KN/m2)	psi	ro1	k			
	0	1.8944	0.008044	1			
	Comprobacion sin armadura de cortante:				(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdcmin(KN/m)	CUMPLE?
					164.23	124.96	SI
	Comprobacion con armadura de cortante						
	(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm2/m2)		
	2.63	10	20	20	19.63		
	(10)VRds(KN/m)	(11)VRd,max(KN/m)					
204.89	1440						

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

LOSA

	fck=	30	N/mm <sup>2</sup>	fyk=	500	N/mm <sup>2</sup>
	fc.d=	20	N/mm <sup>2</sup>	fy.d=	434.78	N/mm <sup>2</sup>
Seccion transversal	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
	0.3	0.05	0.25	53.54	0	5.65
	δ'(KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
	0	1.8944	0.00226	1		
Comprobacion sin armadura de cortante:				(7)VRdc(KN/m)	(8)VRdcmin(KN/m)	CUMPLE?
				107.57	124.96	SI
Comprobacion con armadura de cortante						
(9)Asmin	∅	sep transv	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		
2.63		10	20	0.00		NO NECESITA
(10)VRds(KN/m)		(11)VRd,max(KN/m)				CUMPLE?
0.00		1440				NO

Siendo:

- (1): e espesor de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Vd: Cortante de cálculo
- (5): Nd Axil de cálculo concomitante
- (6): As armadura de tracción dispuesta
- (7): VRdc: Valor de la resistencia de cortante
- (8): VRdcmin: Valor minimo de la resistencia de cortante
- ro1      Cuantía geométrica de la armadura
- psi      Coeficiente canto util
- (9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE
- (10):VRds: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura
- (11):VRdmax: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

El cortante de cálculo se obtenido a una distancia de canto útil de las secciones.

-Comprobación de fisuración

Se comprueba la fisuración en la losa y en los muros según lo reflejado en el artículo A.19.7.3 del C.E. Los valores máximos de apertura de fisura para un ambiente XC4 son de 0,30 mm según la tabla A19.27.2 del C.E.

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

CÁLCULO DE

**FISURACION**  
**Losa superior armado superior**  
Wk=Srmax (Esm-Ecm)

Srmax	440.56	mm
Espesor seccion=	0.3	m
recubrimiento c=	50	mm
Barras	N	fi
	5	12
	fiq=	12.00 mm
	Ac,eff=	750 cm <sup>2</sup>
	As=	5.65 cm <sup>2</sup>
	rop,eff=	0.00753982
Esm-Ecm=	6.63E-04	
	Mk=	25.00 KNm
	N=	0.00
	e=	0.092
	Mk=	25.00 KNm
	sigmas=	221.05 MPa
	kt=	0.4
	fck=	30 N/mm <sup>2</sup>
	fct,eff=	2.90
	Es=	2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>
	Ecm=	32836.568 N/mm <sup>2</sup>
	alfaE=	6.09
	Esm-Ecm=	3.02E-04
	Esm-Ecm(min)=	6.63E-04
	Mfis=	43.45 MPa
wk=	0.29	mm
	wlim=	0.3 mm

**Mfis > Mk Fisura mínima**

**FISURACION**  
**Muros laterales**  
Wk=Srmax (Esm-Ecm)

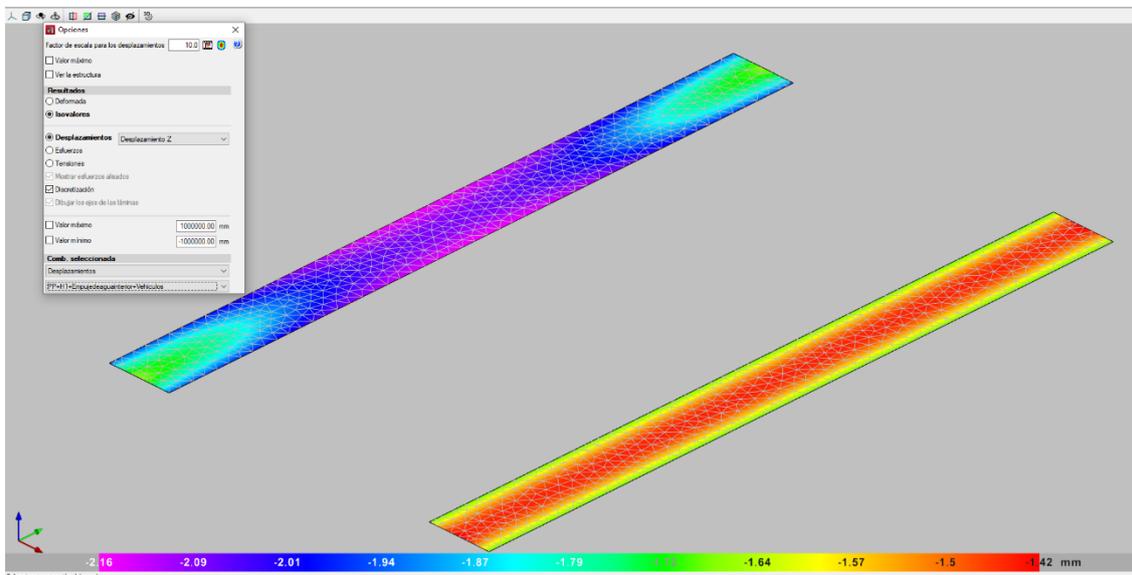
Srmax	373.13	mm
Espesor seccion=	0.3	m
recubrimiento c=	50	mm
Barras	N	fi
	6.66	12
	fiq=	12.00 mm
	Ac,eff=	750 cm <sup>2</sup>
	As=	7.53 cm <sup>2</sup>
	rop,eff=	0.01004304
Esm-Ecm=	3.58E-04	
	Mk=	18.00 KNm
	N=	0.00
	e=	0.092
	Mk=	18.00 KNm
	sigmas=	119.49 MPa
	kt=	0.4
	fck=	30 N/mm <sup>2</sup>
	fct,eff=	2.90
	Es=	2.00E+05 N/mm <sup>2</sup>
	Ecm=	32836.568 N/mm <sup>2</sup>
	alfaE=	6.09
	Esm-Ecm=	-1.47E-05
	Esm-Ecm(min)=	3.58E-04
	Mfis=	43.45 MPa
wk=	0.13	mm
	wlim=	0.3 mm

**Mfis > Mk Fisura mínima**

**ANEJO 11.- CÁLCULO ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO Y ARQUETA DE FILTROS**

**-Comprobación de deformaciones y tensiones en la losa**

La deformación máxima se da en la zona de las losas prefabricadas con un valor de 2.16 mm.



Las tensiones máximas tienen un valor inferior a la tensión admisible por lo tanto cumple:

$$\Sigma = 8970 \text{ KN/m}^3 \times 0.0026 \text{ m} = 23.32 \text{ KN/m}^2 = 0.23 \text{ Kg/cm}^2 < 2.70 \text{ Kg/cm}^2$$

**ANEJO N°1: LISTADO DE DATOS  
DE OBRA  
DEL SECTOR II**

## ÍNDICE

<b>1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA</b>	<b>3</b>
<b>2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA</b>	<b>3</b>
<b>3. NORMAS CONSIDERADAS</b>	<b>3</b>
<b>4. ACCIONES CONSIDERADAS</b>	<b>3</b>
<b>4.1. Gravitatorias</b>	<b>3</b>
<b>4.2. Viento</b>	<b>3</b>
<b>4.3. Sismo</b>	<b>4</b>
<b>4.4. Hipótesis de carga</b>	<b>4</b>
<b>4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares</b>	<b>5</b>
4.5.1. Cargas horizontales en pilares	5
<b>4.6. Leyes de presiones sobre muros</b>	<b>5</b>
<b>4.7. Listado de cargas</b>	<b>6</b>
<b>5. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS</b>	<b>10</b>
<b>6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS</b>	<b>10</b>
<b>6.1. Pilares</b>	<b>10</b>
<b>6.2. Muros</b>	<b>11</b>
<b>7. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA</b>	<b>12</b>
<b>8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN</b>	<b>13</b>
<b>8.1. Losas de cimentación</b>	<b>13</b>
<b>9. MATERIALES UTILIZADOS</b>	<b>13</b>
<b>9.1. Hormigones</b>	<b>13</b>
<b>9.2. Aceros por elemento y posición</b>	<b>14</b>
9.2.1. Aceros en barras	14
9.2.2. Aceros en perfiles	14

# 1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022

Número de licencia: 171076

## 2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Comprobacion estacion de bombeo de vigas

Clave: 05-2022-estacion sector II

## 3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: Código Estructural

### Categorías de uso

B. Zonas administrativas

E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

## 4. ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
	Categoría	Valor (kN/m <sup>2</sup> )	
Cubierta	G1	0.4	1.0
Puente grua	B	1.0	1.0
Baja	B	2.0	1.0
Cimentación	B	5.0	1.0

### 4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$C_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.450	0.15	0.70	-0.30	0.32	0.70	-0.33

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m <sup>2</sup> )	Viento Y (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	2.53	1.140	1.173
Puente grua	2.31	1.041	1.071
Baja	1.54	0.695	0.715

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Puente grua y Cubierta	20.50	45.20
Baja	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	24.888	56.476
Puente grua	69.142	156.897
Baja	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

#### 4.3. Sismo

Sin acción de sismo

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**4.4. Hipótesis de carga**

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso E) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Puente grua (1) (B)	Puente grua (1)	Sobrecarga (Uso B)
	Puente grua (2) (B)	Puente grua (2)	Sobrecarga (Uso B)
	Subpresion (B)	Subpresion	Sobrecarga (Uso B)
	Agua tuberías (B)	Agua tuberías	Sobrecarga (Uso B)
	Q (G1)	Sobrecarga de uso	Sobrecarga (Uso G1)

**4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares**

**4.5.1. Cargas horizontales en pilares**

Referencia pilar	Dirección de la carga	Tipo de carga	Hipótesis	Valor	Cota (m)
P3	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P4	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P5	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P6	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P7	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P8	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P9	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P10	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P26	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P27	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P28	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P29	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P30	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P31	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P32	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P33	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97

**4.6. Leyes de presiones sobre muros**

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota -0.56 m Con relleno: Cota -0.15 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 10.00 kN/m³	M1, M3, M4, M5

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
		Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m <sup>2</sup>	

**4.7. Listado de cargas**

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Puntual	4.80	(36.56,13.21)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(33.87,13.19)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(30.48,13.13)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(27.05,13.18)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(23.62,13.20)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(20.20,13.17)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(16.84,13.15)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(13.43,13.20)
	Cargas muertas	Puntual	4.80	(10.04,13.27)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(30.46,15.96)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(27.07,15.93)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(23.67,15.94)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(20.25,15.93)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(16.83,15.93)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(13.43,15.93)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(10.05,15.90)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(33.84,15.94)
	Cargas muertas	Puntual	3.33	(36.55,15.90)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(36.56,5.52)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(33.90,5.37)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(30.41,5.37)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(27.06,5.34)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(23.65,5.34)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(20.25,5.39)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(16.86,5.32)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(13.39,5.34)
	Cargas muertas	Puntual	5.31	(10.07,5.34)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(8.53,6.83)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(9.32,6.83)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(11.34,6.83)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(12.13,6.80)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(14.77,6.82)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(15.54,6.82)

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(18.14,6.79)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(18.89,6.82)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(21.53,6.83)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(22.31,6.83)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(24.96,6.80)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(25.73,6.80)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(28.32,6.82)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(29.13,6.82)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(31.72,6.79)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(32.56,6.82)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(34.94,6.84)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(35.77,6.84)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(38.07,6.83)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(38.90,6.82)
	Cargas muertas	Lineal	4.33	(9.31,3.47) (9.31,1.47)
	Cargas muertas	Lineal	6.85	(14.81,3.49) (14.81,1.48)
	Cargas muertas	Lineal	6.22	(18.00,3.49) (18.00,1.49)
	Cargas muertas	Lineal	6.37	(22.69,3.49) (22.69,1.46)
	Cargas muertas	Lineal	7.16	(26.07,3.48) (26.07,1.46)
	Cargas muertas	Lineal	7.08	(31.92,3.49) (31.92,1.47)
	Cargas muertas	Lineal	5.98	(35.22,3.49) (35.22,1.48)
	Cargas muertas	Lineal	4.96	(39.46,3.49) (39.46,1.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.30	(41.34,3.50) (41.34,1.47)
	Cargas muertas	Lineal	8.82	(43.48,3.49) (43.48,1.47)
	Cargas muertas	Lineal	4.14	(9.41,19.50) (9.41,17.49)
	Cargas muertas	Lineal	6.34	(15.40,19.51) (15.40,17.49)
	Cargas muertas	Lineal	5.31	(18.40,19.49) (18.40,17.50)
	Cargas muertas	Lineal	5.45	(22.89,19.48) (22.89,17.48)
	Cargas muertas	Lineal	6.55	(26.08,19.50) (26.08,17.49)
	Cargas muertas	Lineal	6.34	(32.07,19.49) (32.07,17.49)
	Cargas muertas	Lineal	5.58	(35.23,19.51) (35.23,17.48)
	Cargas muertas	Lineal	4.69	(40.14,19.50) (40.14,17.48)
	Cargas muertas	Lineal	7.52	(42.09,19.48) (42.09,17.51)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(8.13,9.39) (10.67,9.39) (10.67,8.31) (8.10,8.31)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(11.40,9.39) (11.40,8.30) (13.95,8.30) (13.95,9.38) (11.42,9.38)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(14.80,9.37) (14.80,8.30) (17.36,8.30) (17.36,9.40)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(18.21,9.38) (18.21,8.31) (20.75,8.31) (20.75,9.39)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(21.59,9.38) (21.59,8.32) (24.11,8.32) (24.11,9.39)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(24.99,9.38) (24.99,8.33) (27.56,8.33) (27.56,9.36)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(28.40,9.38) (28.40,8.32) (30.95,8.32) (30.95,9.38)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(31.80,9.38) (31.80,8.31) (34.35,8.31) (34.35,9.38)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(8.27,9.21) (8.27,8.46) (10.51,8.46) (10.51,9.23)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(13.79,9.23) (13.79,8.47) (11.50,8.47) (11.50,9.24)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(14.92,9.22) (14.92,8.47) (17.19,8.47) (17.19,9.24)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(18.33,9.23) (18.33,8.47) (20.60,8.47) (20.60,9.23)

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(21.71,9.22) (21.71,8.47) (23.99,8.47) (23.99,9.24)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(25.11,9.23) (25.11,8.48) (27.39,8.48) (27.39,9.23)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(28.53,9.24) (28.53,8.47) (30.79,8.47) (30.79,9.24)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(31.90,9.24) (31.90,8.46) (34.20,8.46) (34.20,9.24)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(38.90,6.85)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(38.05,6.91)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(35.82,6.74)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(35.06,6.75)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(32.54,6.71)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(31.75,6.67)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(29.18,6.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(28.31,6.68)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(25.74,6.67)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(24.94,6.66)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(22.31,6.64)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(21.53,6.64)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(18.95,6.66)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(18.13,6.63)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(15.53,6.62)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(14.75,6.60)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(12.13,6.56)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(11.34,6.55)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(9.35,6.60)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(8.52,6.60)
	Sobrecarga (Uso B)	Superficial	-5.00	(37.94,3.81) (37.94,11.76) (38.14,11.86) (38.30,12.02) (38.38,12.15) (38.43,12.29) (38.45,12.51) (38.40,12.70) (38.28,12.90) (38.13,13.04) (37.95,13.12) (37.72,13.15) (37.55,13.13) (37.38,13.06) (37.24,12.96) (37.13,12.82) (37.06,12.66) (37.02,12.49) (37.02,12.33) (37.08,12.16) (37.20,11.98) (37.30,11.88) (37.44,11.79) (37.57,11.75) (37.57,10.17) (1.23,10.17) (1.23,9.59) (37.54,9.59) (37.54,3.81)
	Subpresion (Uso B)	Superficial	-26.50	(44.61,1.07) (44.61,19.82) (1.07,19.82) (1.07,1.07)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(36.53,5.50)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(33.80,5.38)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(30.40,5.36)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(26.92,5.36)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(23.47,5.38)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(20.08,5.38)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(16.74,5.40)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(13.24,5.42)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	12.69	(9.98,5.36)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(36.44,13.25)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(33.69,13.28)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(30.36,13.17)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(26.93,13.26)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(23.49,13.15)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(20.06,13.28)

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(16.88,13.28)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(13.60,13.26)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.60	(10.12,13.34)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(9.94,15.96)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(13.37,15.87)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(16.78,15.85)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(20.19,15.88)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(23.60,15.83)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(26.91,15.88)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(30.38,15.95)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(33.74,15.91)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	6.66	(36.48,15.85)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	27.63	(9.23,3.47) (9.23,1.48)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	43.71	(14.70,3.49) (14.70,1.48)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	39.69	(17.90,3.48) (17.90,1.49)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	40.70	(22.57,3.48) (22.57,1.48)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	45.72	(25.98,3.48) (25.98,1.47)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	45.22	(31.82,3.49) (31.82,1.47)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	38.19	(35.07,3.48) (35.07,1.48)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	31.65	(39.33,3.49) (39.33,1.49)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	21.10	(41.21,3.49) (41.21,1.44)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	56.28	(43.37,3.48) (43.37,1.48)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	23.08	(9.27,19.50) (9.27,17.47)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	35.39	(15.28,19.48) (15.28,17.48)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	29.62	(18.29,19.48) (18.29,17.46)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	30.39	(22.76,19.48) (22.76,17.50)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	36.16	(25.99,19.48) (25.99,17.51)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	35.40	(31.99,19.49) (31.99,17.49)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	31.16	(35.15,19.50) (35.15,17.48)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	26.16	(40.06,19.49) (40.06,17.49)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	42.00	(41.99,19.50) (41.99,17.52)
Baja	Peso propio	Lineal	22.93	(3.34,20.47) (3.34,0.48)
	Peso propio	Lineal	3.67	(3.43,20.42) (3.42,0.52)
	Peso propio	Lineal	13.75	(7.90,20.33) (7.77,0.49)
	Peso propio	Lineal	9.18	(0.39,0.49) (0.42,20.48)
	Cargas muertas	Puntual	34.81	(3.38,8.04)
	Cargas muertas	Puntual	20.89	(7.84,8.07)
	Cargas muertas	Puntual	15.06	(0.55,8.03)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(7.82,20.43) (7.82,0.46)
	Cargas muertas	Lineal	1.12	(6.81,20.36) (6.81,16.41)
	Cargas muertas	Lineal	1.12	(5.95,20.32) (5.95,16.39)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(7.82,20.39) (0.42,20.34)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(0.54,20.23) (0.52,0.51)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(0.50,0.57) (7.79,0.59)
	Cargas muertas	Lineal	2.20	(7.81,0.47) (7.83,20.28)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	1.47	(0.50,20.44) (0.55,0.41)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(40.64,14.81) (40.57,0.53)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(41.54,14.87) (41.54,20.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(42.45,14.87) (42.45,20.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(43.37,14.87) (43.37,20.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(44.28,14.87) (44.28,20.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(40.63,14.78) (40.62,20.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(45.20,20.36) (45.23,14.85)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(40.62,14.93) (45.25,14.88)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	11.62	(6.81,20.39) (6.81,16.39)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	11.62	(5.98,16.41) (5.98,20.33)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	7.34	(3.48,20.42) (3.46,0.50)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	18.90	(3.47,20.31) (3.49,15.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	27.06	(7.87,20.36) (7.89,0.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	2.94	(0.48,20.32) (0.47,0.49)
	Sobrecarga (Uso B)	Superficial	18.00	(45.23,5.68) (45.23,10.23) (44.97,10.23) (44.97,10.68) (45.23,10.68) (45.23,14.87) (40.62,14.87) (40.63,10.45) (40.63,5.45) (40.63,0.45) (44.97,0.45) (44.97,0.67) (45.23,0.67) (45.23,5.23) (44.97,5.23) (44.97,5.68)
Puente grua	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(8.44,20.00)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(13.69,20.00)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(18.94,20.03)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(24.18,20.03)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(29.45,20.01)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(34.70,20.02)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(39.94,20.01)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(39.93,0.90)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(34.68,0.93)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(29.44,0.89)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(24.19,0.90)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(18.96,0.89)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(13.71,0.89)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(8.45,0.88)

**5. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Cubierta	3	Cubierta	2.13	6.62
2	Puente grua	2	Puente grua	4.35	4.49
1	Baja	1	Baja	3.35	0.14
0	Cimentación				-3.21

**6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**6.1. Pilares**

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	( 0.22, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P2	( 4.45, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P3	( 8.45, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P4	( 13.70, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P5	( 18.95, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P6	( 24.20, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P7	( 29.22, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P8	( 34.70, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P9	( 39.95, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P10	( 45.20, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P11	( 0.22, 5.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P12	( 3.40, 7.19)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	( 8.00, 7.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P14	( 40.63, 5.45)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	( 45.42, 5.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P16	( 0.22, 10.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P17	( 40.63, 10.45)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P18	( 45.42, 10.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P19	( 0.22, 15.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P20	( 3.40, 13.70)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P21	( 8.00, 13.71)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P22	( 40.62, 14.78)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P23	( 45.42, 15.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P24	( 0.22, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P25	( 4.45, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P26	( 8.45, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P27	( 13.70, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P28	( 18.95, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P29	( 24.20, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P30	( 29.45, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P31	( 34.70, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P32	( 39.95, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P33	( 45.20, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior

**6.2. Muros**

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.45, 20.45)	( 45.20, 20.45)	1	0.25+0.25=0.5
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.45, 0.45)	( 45.20, 0.45)	1	0.25+0.25=0.5
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.45, 0.45)	( 0.45, 20.45)	1	0.25+0.25=0.5
M5	Muro de hormigón armado	0-1	( 45.20, 0.45)	( 45.20, 20.45)	1	0.25+0.25=0.5

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.350 MPa -Situaciones accidentales: 0.525 MPa Módulo de balasto: 9442.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.350 MPa -Situaciones accidentales: 0.525 MPa Módulo de balasto: 9442.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.350 MPa -Situaciones accidentales: 0.525 MPa Módulo de balasto: 9442.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.350 MPa -Situaciones accidentales: 0.525 MPa Módulo de balasto: 9442.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

**7. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**

P1, P24						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	45x45	0.30	1.00	0.00	0.00	2.00
2	45x45	1.00	1.00	0.00	0.00	2.00

P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	45x45	0.30	1.00	0.00	3.95	2.00
2	45x45	1.00	1.00	0.00	1.93	2.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

P10, P33						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	45x45	0.30	1.00	0.00	3.68	2.00
2	45x45	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00

P11, P16, P19, P23, P18, P15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	45x45	0.30	1.00	3.68	0.00	2.00
2	45x45	1.00	1.00	2.00	0.00	2.00

P21, P13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	45x45	0.30	1.00	2.00	2.00	2.00
2	45x45	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00
1	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P14, P17, P22, P20, P12						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	45x45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

## 8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 8.1. Losas de cimentación

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Cimentación	L1	50	9442.00	0.350	0.525
	L2	30	855.00	0.350	0.525

## 9. MATERIALES UTILIZADOS

### 9.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476
Forjados	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476
Pilares y pantallas	HA-35	35	1.50	Cuarcita	15	34077
Muros	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**9.2. Aceros por elemento y posición**

**9.2.1. Aceros en barras**

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

**9.2.2. Aceros en perfiles**

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

**ANEJO Nº2:  
COMPROBACIÓN DE  
CORREAS  
DEL SECTOR II**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.25 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m<sup>2</sup>

- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m<sup>2</sup>

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 47.25

Sin huecos.

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 816.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1

3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S 235	235	210

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m Luz derecha: 10.00 m Alero izquierdo: 6.25 m Alero derecho: 6.25 m Altura cumbrera: 8.25 m	Celosía belga

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-250x2.5	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 62.37 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-250x2.5 Material: S 235											
	Nudos		Longitud (m)	Área (cm <sup>2</sup> )	Características mecánicas						
	Inicial	Final			I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (m)	z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (m)	α <sup>(5)</sup> (grados)
	0.735, 5.250, 6.397	0.735, 0.000, 6.397	5.250	10.76	985.56	118.52	-246.11	0.22	2.33	3.58	14.8
<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo			Pandeo lateral							
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
β	0.00		1.00	0.00		0.00					
L <sub>K</sub>	0.000		5.250	0.000		0.000					
C <sub>1</sub>	-			1.000							
<b>Notación:</b> β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)											Estado	
	b / t	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>		M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) <sub>Máx.</sub> Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 62.4	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m η = 20.6	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 62.4

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)												Estado
	b / t	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
<p><i>Notación:</i>  b / t: Relación anchura / espesor  N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción  N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión  M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión. Eje Y  M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión. Eje Z  M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión biaxial  V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y  V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z  N<sub>t</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a tracción y flexión  N<sub>c</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a compresión y flexión  NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante, axil y flexión  M<sub>t</sub>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante  x: Distancia al origen de la barra  η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i>  <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.  <sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  <sup>(6)</sup> No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(9)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>													

**Relación anchura / espesor** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h / t : \underline{100.0} \quad \checkmark$$

$$b_1 / t : \underline{32.0} \quad \checkmark$$

$$c_1 / t : \underline{10.0} \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{28.0} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{8.8} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.313}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.314}$$

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Donde:

<b>h</b> : Altura del alma.	<b>h</b> : <u>250.00</u> mm
<b>b<sub>1</sub></b> : Ancho del ala superior.	<b>b<sub>1</sub></b> : <u>80.00</u> mm
<b>c<sub>1</sub></b> : Altura del rigidizador del ala superior.	<b>c<sub>1</sub></b> : <u>25.00</u> mm
<b>b<sub>2</sub></b> : Ancho del ala inferior.	<b>b<sub>2</sub></b> : <u>70.00</u> mm
<b>c<sub>2</sub></b> : Altura del rigidizador del ala inferior.	<b>c<sub>2</sub></b> : <u>22.00</u> mm
<b>t</b> : Espesor.	<b>t</b> : <u>2.50</u> mm

**Resistencia a tracción** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión. Eje Y** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.624} \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$\mathbf{M}_{y,Ed} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M}_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.735, 5.250, 6.397, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.05\*Q + 1.50\*N(R) 2 + 0.90\*V(0°) H2.

$$\mathbf{M}_{y,Ed} : \text{Momento flector solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{M}_{y,Ed}^- : \underline{10.47} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión  $\mathbf{M}_{c,Rd}$  viene dada por:

$$\mathbf{M}_{c,Rd}^+ : \underline{17.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M}_{c,Rd}^- : \underline{16.78} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

<b>W<sub>eff</sub></b> : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.	<b>W<sub>eff</sub><sup>+</sup></b> : <u>75.95</u> cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>eff</sub><sup>-</sup></b> : <u>74.99</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yb</sub></b> : Límite elástico del material base.	<b>f<sub>yb</sub></b> : <u>235.00</u> MPa
<b>γ<sub>Mo</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>γ<sub>Mo</sub></b> : <u>1.05</u>

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior:** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior:** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

**Resistencia a flexión. Eje Z** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión biaxial** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Z** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.206} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.735, 5.250, 6.397, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.05 \cdot Q + 1.50 \cdot N(R) + 2 + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{11.96} \quad \text{kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{b,Rd}$  viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{58.01} \quad \text{kN}$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$$h_w : \underline{245.30} \quad \text{mm}$$

$t$ : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \quad \text{mm}$$

$\phi$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \quad \text{grados}$$

$f_{bv}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{99.32} \quad \text{MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$ : Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{1.14}$$

Donde:

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base.	$f_{yb}$ : <u>235.00</u> MPa
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$ : <u>210000.00</u> MPa
$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{Mo}$ : <u>1.05</u>

**Resistencia a tracción y flexión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a compresión y flexión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante, axil y flexión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 33.41 %

Coordenadas del nudo inicial: 19.265, 42.000, 6.397

Coordenadas del nudo final: 19.265, 47.250, 6.397

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(180^\circ)$  H2 a una distancia 2.625 m del origen en el tercer vano de la correa.

( $I_y = 986 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 119 \text{ cm}^4$ )

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	16	135.15	0.07

**ANEJO Nº3: COMPROBACIÓN DE  
ESTRUCTURA METÁLICA DE  
CUBIERTA  
DEL SECTOR II**

## ÍNDICE

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	3
<b>1.1. Normas consideradas</b>	3
<b>1.2. Estados límite</b>	3
1.2.1. Situaciones de proyecto	3
<b>2. ESTACION DE BOMBEO</b>	5
<b>2.1. Geometría</b>	6
2.1.1. Nudos	6
2.1.2. Barras	11
<b>2.2. Resultados</b>	28
2.2.1. Nudos	28
2.2.2. Barras	40

## DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros laminados y armados: Código Estructural

#### Categorías de uso

B. Zonas administrativas

E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

**Desplazamientos**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2. ESTACION DE BOMBEO**

**2.1. Geometría**

**2.1.1. Nudos**

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1 (P1)	0.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2 (P24)	0.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	0.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6 (P16)	0.450	10.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	1.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	3.273	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9 (P10)	45.200	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10 (P33)	45.200	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N11	7.273	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12 (P2)	4.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13	4.450	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	4.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	4.450	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	4.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17 (P25)	4.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N18	4.450	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	4.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	4.450	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	4.450	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	4.450	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	4.450	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	4.450	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	4.450	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	4.450	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	4.450	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	4.450	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	4.450	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	4.450	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	4.450	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N32	3.273	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	5.627	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	2.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	5.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36 (P3)	8.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N37	8.450	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	8.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	8.450	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	8.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41 (P26)	8.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N42	8.450	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	8.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	8.450	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	8.450	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	8.450	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	8.450	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	8.450	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	8.450	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	8.450	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	8.450	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	8.450	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	8.450	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	8.450	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	8.450	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	9.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	6.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	10.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	9.627	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	7.273	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61 (P4)	13.700	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N62	13.700	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	13.700	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	13.700	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	13.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66 (P27)	13.700	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N67	13.700	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	13.700	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	13.700	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	13.700	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	13.700	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	13.700	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	13.700	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	13.700	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	13.700	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N76	13.700	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	13.700	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	13.700	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	13.700	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	13.700	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	14.877	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	12.523	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	11.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	15.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	14.877	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	12.523	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87 (P5)	18.950	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N88	18.950	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	18.950	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	18.950	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	18.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92 (P28)	18.950	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N93	18.950	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	18.950	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	18.950	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	18.950	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	18.950	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	18.950	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	18.950	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	18.950	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	18.950	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	18.950	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	18.950	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	18.950	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	18.950	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	18.950	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	20.127	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	17.773	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	16.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	20.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	20.127	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	17.773	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113 (P6)	24.200	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N114	24.200	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	24.200	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	24.200	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	24.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118 (P29)	24.200	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N119	24.200	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N120	24.200	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	24.200	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	24.200	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	24.200	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	24.200	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	24.200	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	24.200	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	24.200	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	24.200	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	24.200	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	24.200	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	24.200	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	24.200	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	25.377	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	23.023	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	22.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	26.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	25.377	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	23.023	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139 (P7)	29.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N140	29.450	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	29.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	29.450	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	29.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144 (P30)	29.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N145	29.450	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	29.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	29.450	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	29.450	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	29.450	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	29.450	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	29.450	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	29.450	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	29.450	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	29.450	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	29.450	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	29.450	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	29.450	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	29.450	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	30.627	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	28.273	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	31.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	27.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	30.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N164	28.273	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165 (P8)	34.700	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N166	34.700	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	34.700	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	34.700	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	34.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170 (P31)	34.700	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N171	34.700	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	34.700	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	34.700	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	34.700	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	34.700	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	34.700	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	34.700	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	34.700	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	34.700	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	34.700	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	34.700	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	34.700	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	34.700	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	34.700	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	35.877	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	33.523	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	36.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	32.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	35.877	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	33.523	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191 (P9)	39.950	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N192	39.950	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	39.950	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	39.950	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	39.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196 (P32)	39.950	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N197	39.950	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	39.950	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	39.950	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	39.950	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	39.950	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	39.950	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	39.950	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	39.950	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	39.950	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	39.950	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	39.950	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N208	39.950	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	39.950	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	39.950	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	41.127	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	38.773	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	41.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	37.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N215	41.127	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	38.773	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217 (P19)	0.450	15.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N218 (P11)	0.450	5.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N219	0.450	5.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	0.450	15.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	4.450	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	4.450	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	8.450	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	8.450	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	13.700	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	13.700	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	18.950	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	18.950	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	24.200	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	24.200	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	29.450	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	29.450	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	34.700	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	34.700	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	39.950	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	39.950	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237	45.200	15.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N238	45.200	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N239	45.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N240 (P23)	45.200	15.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N241 (P18)	45.200	10.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N242	45.200	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N243 (P15)	45.200	5.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N244	45.200	5.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.1.2.1. Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f <sub>y</sub> (MPa)	α <sub>t</sub> (m/m°C)	γ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	31476.00	0.200	13115.00	-	0.000010	24.53

Notación:  
 E: Módulo de elasticidad  
 ν: Módulo de Poisson  
 G: Módulo de cortadura  
 f<sub>y</sub>: Límite elástico  
 α<sub>t</sub>: Coeficiente de dilatación  
 γ: Peso específico

**2.1.2.2. Descripción**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N12 (P2)/N221	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N221/N13	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	0.59	1.00	1.500	1.704
		N13/N14	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N14/N15	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N15/N16	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N17 (P25)/N222	N17 (P25)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N222/N18	N17 (P25)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	0.59	1.00	1.500	1.704
		N18/N19	N17 (P25)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N19/N20	N17 (P25)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N20/N16	N17 (P25)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N12 (P2)/N21	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N22/N23	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N23/N24	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N24/N25	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N25/N26	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N26/N27	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N27/N28	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N28/N29	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N29/N30	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N30/N31	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N31/N17 (P25)	N12 (P2)/N17 (P25)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N21/N221	N21/N221	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N21/N13	N21/N13	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N22/N13	N22/N13	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N22/N14	N22/N14	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N24/N14	N24/N14	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N24/N15	N24/N15	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N25/N15	N25/N15	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N25/N16	N25/N16	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N31/N222	N31/N222	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N31/N18	N31/N18	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N30/N18	N30/N18	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N30/N19	N30/N19	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N28/N19	N28/N19	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N28/N20	N28/N20	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N27/N20	N27/N20	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N27/N16	N27/N16	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N36 (P3)/N223	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N223/N37	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N38/N39	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N39/N40	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N41 (P26)/N224	N41 (P26)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N224/N42	N41 (P26)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N41 (P26)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N43/N44	N41 (P26)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N44/N40	N41 (P26)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N36 (P3)/N45	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción										
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)	
		N45/N46	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222	
		N46/N47	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111	
		N47/N48	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111	
		N48/N49	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222	
		N49/N50	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111	
		N50/N51	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111	
		N51/N52	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222	
		N52/N53	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111	
		N53/N54	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111	
		N54/N55	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222	
		N55/N41 (P26)	N36 (P3)/N41 (P26)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-	
		N45/N37	N45/N37	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317	
		N46/N37	N46/N37	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317	
		N46/N38	N46/N38	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619	
		N48/N38	N48/N38	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619	
		N48/N39	N48/N39	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988	
		N49/N39	N49/N39	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988	
		N49/N40	N49/N40	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394	
		N55/N42	N55/N42	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317	
		N54/N42	N54/N42	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317	
		N54/N43	N54/N43	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619	
		N52/N43	N52/N43	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619	
		N52/N44	N52/N44	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988	
		N51/N44	N51/N44	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988	
		N51/N40	N51/N40	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394	
		N61 (P4)/N225	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-	
		N225/N62	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-	
		N62/N63	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272	
		N63/N64	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272	
		N64/N65	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272	
		N66 (P27)/N226	N66 (P27)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N226/N67	N66 (P27)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N66 (P27)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N68/N69	N66 (P27)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N69/N65	N66 (P27)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N61 (P4)/N70	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N71/N72	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N72/N73	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N73/N74	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N74/N75	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N75/N76	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N76/N77	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N77/N78	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N78/N79	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N79/N80	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N80/N66 (P27)	N61 (P4)/N66 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N70/N62	N70/N62	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N71/N62	N71/N62	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N71/N63	N71/N63	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N73/N63	N73/N63	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N73/N64	N73/N64	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N74/N64	N74/N64	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N74/N65	N74/N65	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N80/N67	N80/N67	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N79/N67	N79/N67	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N79/N68	N79/N68	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N77/N68	N77/N68	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N77/N69	N77/N69	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N76/N69	N76/N69	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N76/N65	N76/N65	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N87 (P5)/N227	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N227/N88	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N88/N89	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N89/N90	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N90/N91	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N92 (P28)/N228	N92 (P28)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N228/N93	N92 (P28)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N92 (P28)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N94/N95	N92 (P28)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N95/N91	N92 (P28)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N87 (P5)/N96	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N97/N98	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N98/N99	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N99/N100	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N100/N101	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N101/N102	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N102/N103	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N103/N104	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N104/N105	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N105/N106	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N106/N92 (P28)	N87 (P5)/N92 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N96/N88	N96/N88	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N97/N88	N97/N88	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N97/N89	N97/N89	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N99/N89	N99/N89	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N99/N90	N99/N90	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N100/N90	N100/N90	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N100/N91	N100/N91	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N106/N93	N106/N93	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N105/N93	N105/N93	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N105/N94	N105/N94	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N103/N94	N103/N94	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N103/N95	N103/N95	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N102/N95	N102/N95	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N102/N91	N102/N91	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N113 (P6)/N229	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N229/N114	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N114/N115	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N115/N116	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N116/N117	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N118 (P29)/N230	N118 (P29)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N230/N119	N118 (P29)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N118 (P29)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N120/N121	N118 (P29)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N121/N117	N118 (P29)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N113 (P6)/N122	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N122/N123	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N123/N124	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N124/N125	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N125/N126	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N126/N127	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N127/N128	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N128/N129	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N129/N130	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N130/N131	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N131/N132	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N132/N118 (P29)	N113 (P6)/N118 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N122/N114	N122/N114	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N123/N114	N123/N114	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N123/N115	N123/N115	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N125/N115	N125/N115	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N125/N116	N125/N116	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N126/N116	N126/N116	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N126/N117	N126/N117	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N132/N119	N132/N119	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N131/N119	N131/N119	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N131/N120	N131/N120	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N129/N120	N129/N120	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N129/N121	N129/N121	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N128/N121	N128/N121	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N128/N117	N128/N117	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N139 (P7)/N231	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N231/N140	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N140/N141	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N141/N142	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N142/N143	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N144 (P30)/N232	N144 (P30)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N232/N145	N144 (P30)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N145/N146	N144 (P30)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N146/N147	N144 (P30)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N147/N143	N144 (P30)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N139 (P7)/N148	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N148/N149	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N149/N150	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N150/N151	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N151/N152	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N152/N153	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N153/N154	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N154/N155	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N155/N156	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N156/N157	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N157/N158	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N158/N144 (P30)	N139 (P7)/N144 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N148/N140	N148/N140	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N149/N140	N149/N140	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N149/N141	N149/N141	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N151/N141	N151/N141	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N151/N142	N151/N142	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N152/N142	N152/N142	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N152/N143	N152/N143	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N158/N145	N158/N145	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N157/N145	N157/N145	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N157/N146	N157/N146	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N155/N146	N155/N146	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N155/N147	N155/N147	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N154/N147	N154/N147	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N154/N143	N154/N143	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N165 (P8)/N233	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N233/N166	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N166/N167	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N167/N168	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N168/N169	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N170 (P31)/N234	N170 (P31)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N234/N171	N170 (P31)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N171/N172	N170 (P31)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N172/N173	N170 (P31)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N173/N169	N170 (P31)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N165 (P8)/N174	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N174/N175	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N175/N176	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N176/N177	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N177/N178	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N178/N179	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N179/N180	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N180/N181	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N181/N182	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N182/N183	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N183/N184	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N184/N170 (P31)	N165 (P8)/N170 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N174/N166	N174/N166	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N175/N166	N175/N166	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N175/N167	N175/N167	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N177/N167	N177/N167	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N177/N168	N177/N168	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N178/N168	N178/N168	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N178/N169	N178/N169	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N184/N171	N184/N171	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N183/N171	N183/N171	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N183/N172	N183/N172	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N181/N172	N181/N172	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N181/N173	N181/N173	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N180/N173	N180/N173	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N180/N169	N180/N169	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N191 (P9)/N235	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N235/N192	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N192/N193	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N193/N194	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N194/N195	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N196 (P32)/N236	N196 (P32)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N236/N197	N196 (P32)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N197/N198	N196 (P32)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N198/N199	N196 (P32)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N199/N195	N196 (P32)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N191 (P9)/N200	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N200/N201	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N201/N202	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N202/N203	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N203/N204	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N204/N205	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N205/N206	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N206/N207	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N207/N208	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N208/N209	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N209/N210	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N210/N196 (P32)	N191 (P9)/N196 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N200/N192	N200/N192	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N201/N192	N201/N192	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N201/N193	N201/N193	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N203/N193	N203/N193	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N203/N194	N203/N194	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N204/N194	N204/N194	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N204/N195	N204/N195	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N210/N197	N210/N197	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N209/N197	N209/N197	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N209/N198	N209/N198	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N207/N198	N207/N198	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N207/N199	N207/N199	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N206/N199	N206/N199	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N206/N195	N206/N195	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N4/N32	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.823	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción										
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)	
		N32/N14	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N14/N33	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N33/N60	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.646	1.00	1.00	-	-	
		N60/N38	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N38/N59	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N59/N86	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N86/N63	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N63/N85	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N85/N108	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N108/N89	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N89/N107	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N107/N138	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N138/N115	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N115/N137	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N137/N160	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N160/N141	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N141/N159	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N159/N190	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N190/N167	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N167/N189	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N189/N212	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N212/N193	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N193/N211	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N211/N242	N4/N242	RHS 120x100x8.0 (RHS)	4.073	1.00	1.00	-	-	
		N5/N7	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción										
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)	
		N7/N8	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.646	1.00	1.00	-	-	
		N8/N19	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N19/N35	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N35/N11	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.646	1.00	1.00	-	-	
		N11/N43	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N43/N56	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N56/N82	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N82/N68	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N68/N81	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N81/N112	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N112/N94	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N94/N111	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N111/N134	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N134/N120	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N120/N133	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N133/N164	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N164/N146	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N146/N163	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N163/N186	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N186/N172	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N172/N185	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N185/N216	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-	
		N216/N198	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N198/N215	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-	
		N215/N238	N5/N238	RHS 120x100x8.0 (RHS)	4.073	1.00	1.00	-	-	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N23/N33	N23/N33	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N23/N32	N23/N32	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N26/N57	N26/N57	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N26/N34	N26/N34	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N29/N35	N29/N35	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N29/N8	N29/N8	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N47/N59	N47/N59	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N47/N60	N47/N60	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N50/N57	N50/N57	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N50/N58	N50/N58	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N53/N56	N53/N56	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N53/N11	N53/N11	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N72/N85	N72/N85	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N72/N86	N72/N86	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N75/N83	N75/N83	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N75/N84	N75/N84	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N78/N81	N78/N81	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N78/N82	N78/N82	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N98/N107	N98/N107	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N98/N108	N98/N108	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N101/N109	N101/N109	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N101/N110	N101/N110	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N104/N111	N104/N111	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N104/N112	N104/N112	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N124/N137	N124/N137	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N124/N138	N124/N138	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N127/N135	N127/N135	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N127/N136	N127/N136	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N130/N133	N130/N133	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N130/N134	N130/N134	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N150/N159	N150/N159	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N150/N160	N150/N160	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N153/N162	N153/N162	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N153/N161	N153/N161	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N156/N163	N156/N163	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N156/N164	N156/N164	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N176/N189	N176/N189	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N176/N190	N176/N190	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N179/N188	N179/N188	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N179/N187	N179/N187	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N182/N185	N182/N185	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N182/N186	N182/N186	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N202/N211	N202/N211	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N202/N212	N202/N212	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción										
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)	
		N205/N214	N205/N214	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-	
		N205/N213	N205/N213	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-	
		N208/N215	N208/N215	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-	
		N208/N216	N208/N216	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-	
		N3/N34	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N34/N16	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N16/N57	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N57/N40	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N40/N58	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N58/N83	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-	
		N83/N65	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N65/N84	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N84/N109	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-	
		N109/N91	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N91/N110	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N110/N135	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-	
		N135/N117	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N117/N136	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N136/N162	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-	
		N162/N143	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N143/N161	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N161/N188	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-	
		N188/N169	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N169/N187	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	
		N187/N214	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-	
		N214/N195	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N195/N213	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N213/N239	N3/N239	RHS 120x100x8.0 (RHS)	3.250	1.00	1.00	-	-
		N45/N223	N45/N223	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N55/N224	N55/N224	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N70/N225	N70/N225	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N80/N226	N80/N226	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N96/N227	N96/N227	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N106/N228	N106/N228	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N122/N229	N122/N229	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N132/N230	N132/N230	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N148/N231	N148/N231	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N158/N232	N158/N232	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N174/N233	N174/N233	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N184/N234	N184/N234	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N200/N235	N200/N235	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N210/N236	N210/N236	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N1 (P1)/N219	N1 (P1)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N219/N4	N1 (P1)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568
		N4/N3	N1 (P1)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N2 (P24)/N220	N2 (P24)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N220/N5	N2 (P24)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568
		N5/N3	N2 (P24)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N9 (P10)/N244	N9 (P10)/N239	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N244/N242	N9 (P10)/N239	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568
		N242/N239	N9 (P10)/N239	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N10 (P33)/N237	N10 (P33)/N239	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N237/N238	N10 (P33)/N239	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568
		N238/N239	N10 (P33)/N239	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N240 (P23)/N237	N240 (P23)/N237	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N241 (P18)/N239	N241 (P18)/N239	45 cm x 45 cm (Rectangular)	2.120	1.00	1.00	-	-
		N243 (P15)/N244	N243 (P15)/N244	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N218 (P11)/N219	N218 (P11)/N219	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N6 (P16)/N3	N6 (P16)/N3	45 cm x 45 cm (Rectangular)	2.120	1.00	1.00	-	-
		N217 (P19)/N220	N217 (P19)/N220	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N1 (P1)/N12 (P2)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N12 (P2)/N36 (P3)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N36 (P3)/N61 (P4)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N61 (P4)/N87 (P5)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N87 (P5)/N113 (P6)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N113 (P6)/N139 (P7)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N139 (P7)/N165 (P8)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N165 (P8)/N191 (P9)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N191 (P9)/N9 (P10)	N1 (P1)/N9 (P10)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N2 (P24)/N17 (P25)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N17 (P25)/N41 (P26)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N41 (P26)/N66 (P27)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N66 (P27)/N92 (P28)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N92 (P28)/N118 (P29)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N118 (P29)/N144 (P30)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N144 (P30)/N170 (P31)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N170 (P31)/N196 (P32)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N196 (P32)/N10 (P33)	N2 (P24)/N10 (P33)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-

Notación:  
Ni: Nudo inicial  
Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
Lb<sup>sup.</sup>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
Lb<sup>inf.</sup>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.1.2.3. Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N12 (P2)/N16, N17 (P25)/N16, N36 (P3)/N40, N41 (P26)/N40, N61 (P4)/N65, N66 (P27)/N65, N87 (P5)/N91, N92 (P28)/N91, N113 (P6)/N117, N118 (P29)/N117, N139 (P7)/N143, N144 (P30)/N143, N165 (P8)/N169, N170 (P31)/N169, N191 (P9)/N195 y N196 (P32)/N195
2	N12 (P2)/N17 (P25), N36 (P3)/N41 (P26), N61 (P4)/N66 (P27), N87 (P5)/N92 (P28), N113 (P6)/N118 (P29), N139 (P7)/N144 (P30), N165 (P8)/N170 (P31), N191 (P9)/N196 (P32), N4/N242, N5/N238 y N3/N239
3	N21/N221, N21/N13, N22/N13, N22/N14, N24/N15, N31/N222, N31/N18, N30/N18, N30/N19, N28/N20, N45/N37, N46/N37, N46/N38, N48/N39, N55/N42, N54/N42, N54/N43, N52/N44, N70/N62, N71/N62, N71/N63, N73/N64, N80/N67, N79/N67, N79/N68, N77/N69, N96/N88, N97/N88, N97/N89, N99/N90, N106/N93, N105/N93, N105/N94, N122/N114, N123/N114, N123/N115, N125/N116, N132/N119, N131/N119, N131/N120, N129/N121, N148/N140, N149/N140, N149/N141, N151/N142, N158/N145, N157/N145, N157/N146, N155/N147, N174/N166, N175/N166, N175/N167, N177/N168, N184/N171, N183/N171, N183/N172, N181/N173, N200/N192, N201/N192, N201/N193, N203/N194, N210/N197, N209/N197, N209/N198, N207/N199, N45/N223, N55/N224, N70/N225, N80/N226, N96/N227, N106/N228, N122/N229, N132/N230, N148/N231, N158/N232, N174/N233, N184/N234, N200/N235 y N210/N236
4	N24/N14, N25/N15, N25/N16, N28/N19, N27/N20, N27/N16, N48/N38, N49/N39, N49/N40, N52/N43, N51/N44, N51/N40, N73/N63, N74/N64, N74/N65, N77/N68, N76/N69, N76/N65, N99/N89, N100/N90, N100/N91, N103/N94, N102/N95, N102/N91, N125/N115, N126/N116, N126/N117, N129/N120, N128/N121, N128/N117, N151/N141, N152/N142, N152/N143, N155/N146, N154/N147, N154/N143, N177/N167, N178/N168, N178/N169, N181/N172, N180/N173, N180/N169, N203/N193, N204/N194, N204/N195, N207/N198, N206/N199, N206/N195, N26/N57, N26/N34, N50/N57, N50/N58, N75/N83, N75/N84, N101/N109, N101/N110, N127/N135, N127/N136, N153/N162, N153/N161, N179/N188, N179/N187, N205/N214 y N205/N213
5	N103/N95, N23/N33, N23/N32, N29/N35, N29/N8, N47/N59, N47/N60, N53/N56, N53/N11, N72/N85, N72/N86, N78/N81, N78/N82, N98/N107, N98/N108, N104/N111, N104/N112, N124/N137, N124/N138, N130/N133, N130/N134, N150/N159, N150/N160, N156/N163, N156/N164, N176/N189, N176/N190, N182/N185, N182/N186, N202/N211, N202/N212, N208/N215 y N208/N216
6	N1 (P1)/N3, N2 (P24)/N3, N9 (P10)/N239 y N10 (P33)/N239
7	N240 (P23)/N237, N241 (P18)/N239, N243 (P15)/N244, N218 (P11)/N219, N6 (P16)/N3 y N217 (P19)/N220
8	N1 (P1)/N9 (P10) y N2 (P24)/N10 (P33)

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	RHS 140x100x10.0, (RHS)	40.49	15.00	21.67	962.41	566.17	1277.20
		2	RHS 120x100x8.0, (RHS)	30.39	12.27	14.93	571.42	429.74	857.99
		3	RHS 45x35x4.0, (RHS)	5.34	2.07	2.73	13.07	8.72	18.56
		4	RHS 60x50x4.0, (RHS)	7.74	3.07	3.73	37.00	27.75	53.76
		5	RHS 45x35x3.0, (RHS)	4.20	1.60	2.10	11.05	7.42	15.13
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	6	35 cm x 40 cm, (Rectangular)	1400.00	1166.67	1166.67	186666.67	142916.67	270480.00
		7	45 cm x 45 cm, (Rectangular)	2025.00	1687.50	1687.50	341718.75	341718.75	574087.50
		8	45 cm x 40 cm, (Rectangular)	1800.00	1500.00	1500.00	240000.00	303750.00	447840.00

Notación:  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

**2.2. Resultados**

**2.2.1. Nudos**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.2.1.1. Desplazamientos**

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

**2.2.1.1.1. Envolventes**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1 (P1)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.879	-5.331	-4.796	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.957	4.895	-2.106	-	-	-
N2 (P24)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.945	-4.731	-5.050	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.619	5.605	-2.197	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.934	-5.445	-4.574	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.787	5.639	-2.344	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.185	-5.394	-4.678	-0.190	2.051	0.272
		Valor máximo de la envolvente	3.305	5.592	-2.337	-0.053	8.395	1.777
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.242	-5.417	-4.788	0.040	2.047	-1.768
		Valor máximo de la envolvente	3.181	5.573	-2.378	0.179	8.389	-0.241
N6 (P16)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.276	-3.779	-4.567	-0.805	-0.340	-0.061
		Valor máximo de la envolvente	2.905	3.955	-2.337	0.789	0.438	0.077
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.251	-6.249	-14.108	0.119	1.887	-0.200
		Valor máximo de la envolvente	3.169	5.310	-4.770	0.567	8.063	0.074
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.300	-5.919	-25.772	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.124	5.467	-7.303	-	-	-
N9 (P10)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.632	-7.634	-6.309	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.887	6.101	-1.657	-	-	-
N10 (P33)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.817	-6.990	-4.837	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.327	7.020	-1.449	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.368	-6.516	-38.764	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.062	5.821	-9.702	-	-	-
N12 (P2)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.852	-8.925	-4.756	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.982	4.837	-1.897	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.922	-5.358	-26.862	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.779	5.824	-7.205	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.266	-5.281	-31.481	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.229	6.187	-8.349	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.654	-5.351	-33.009	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.517	5.971	-8.750	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.868	-5.485	-32.828	-0.051	0.700	-0.023
		Valor máximo de la envolvente	3.799	5.821	-8.721	0.036	4.119	0.087
N17 (P25)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.918	-4.544	-4.964	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.644	9.178	-1.987	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.002	-5.543	-26.942	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.580	5.676	-7.257	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.323	-5.925	-31.539	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.106	5.604	-8.379	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.679	-5.703	-33.044	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.456	5.680	-8.760	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.017	-7.865	-22.028	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.114	5.081	-6.081	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.026	-6.821	-29.482	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.241	5.322	-7.864	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.099	-6.444	-30.961	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.254	5.413	-8.274	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.325	-6.091	-32.579	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.212	5.499	-8.635	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.523	-5.461	-33.083	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.065	5.662	-8.785	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.926	-5.410	-32.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.022	5.714	-8.674	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.533	-5.359	-33.095	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.035	5.766	-8.795	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.356	-5.198	-32.625	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.122	6.342	-8.655	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.140	-5.113	-31.018	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.132	6.696	-8.305	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.077	-5.024	-29.551	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.086	7.073	-7.905	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.080	-4.785	-22.119	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.860	8.117	-6.144	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.243	-5.187	-25.716	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.247	6.143	-7.274	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.281	-5.298	-35.870	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.214	6.598	-9.211	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.815	-5.401	-23.465	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.850	5.676	-6.935	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.339	-6.308	-35.928	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.091	5.663	-9.245	-	-	-
N36 (P3)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.868	-10.593	-4.753	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.966	5.029	-1.688	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.892	-5.633	-33.360	-4.122	0.016	-0.218
		Valor máximo de la envolvente	2.779	6.381	-8.215	-0.847	0.625	0.300
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.306	-5.536	-39.470	-2.057	0.050	-0.105
		Valor máximo de la envolvente	3.189	6.912	-9.700	-0.417	0.608	0.132
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.659	-5.614	-41.653	-0.546	-0.007	-0.144
		Valor máximo de la envolvente	3.533	6.673	-10.269	-0.067	0.500	0.189
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.910	-5.783	-41.354	-0.055	-0.050	-0.047
		Valor máximo de la envolvente	3.740	6.190	-10.243	0.043	0.328	0.065
N41 (P26)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.934	-4.651	-4.915	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	1.628	10.927	-1.776	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.963	-6.037	-33.427	0.833	0.017	-0.289
		Valor máximo de la envolvente	2.587	6.037	-8.286	4.112	0.617	0.250
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.364	-6.564	-39.513	0.404	0.048	-0.118
		Valor máximo de la envolvente	3.066	5.931	-9.754	2.047	0.602	0.126
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.688	-6.320	-41.672	0.055	-0.004	-0.177
		Valor máximo de la envolvente	3.471	6.016	-10.291	0.535	0.497	0.178
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.569	-9.205	-26.999	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.416	5.319	-6.776	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.169	-7.885	-36.887	-2.878	0.046	-0.189
		Valor máximo de la envolvente	2.853	5.598	-9.082	-0.635	0.679	0.260
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.439	-7.351	-39.484	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.058	5.718	-9.776	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.672	-6.836	-40.986	-1.086	0.057	-0.172
		Valor máximo de la envolvente	3.256	5.836	-10.101	-0.139	0.702	0.193
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.999	-6.005	-41.781	-0.522	0.055	-0.087
		Valor máximo de la envolvente	3.558	6.017	-10.331	-0.137	0.727	0.103
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.050	-5.703	-42.023	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.598	6.101	-10.467	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.005	-5.621	-41.789	0.125	0.056	-0.091
		Valor máximo de la envolvente	3.529	6.341	-10.344	0.510	0.729	0.113
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.706	-5.451	-41.017	0.126	0.055	-0.182
		Valor máximo de la envolvente	3.169	7.172	-10.134	1.077	0.701	0.199
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.487	-5.336	-39.526	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.941	7.686	-9.828	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.231	-5.218	-36.942	0.621	0.049	-0.248
		Valor máximo de la envolvente	2.704	8.220	-9.143	2.866	0.674	0.219
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.628	-4.940	-27.079	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.166	9.540	-6.854	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.353	-6.619	-40.313	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.073	6.009	-9.957	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.892	-5.633	-40.589	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.765	6.007	-10.270	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.892	-5.849	-43.345	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.743	6.279	-10.656	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.296	-5.553	-40.282	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.196	6.981	-9.902	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.310	-5.476	-38.711	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.185	6.845	-9.662	-	-	-
N61 (P4)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.858	-11.160	-4.734	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.978	5.232	-1.475	-	-	-
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.845	-5.794	-35.569	-4.443	-0.067	-0.248
		Valor máximo de la envolvente	2.787	6.662	-8.395	-0.877	0.299	0.288

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.306	-5.682	-42.111	-2.212	-0.055	-0.112
		Valor máximo de la envolvente	3.186	7.221	-9.896	-0.430	0.278	0.127
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.670	-5.761	-44.448	-0.579	-0.054	-0.163
		Valor máximo de la envolvente	3.521	6.958	-10.455	-0.067	0.317	0.177
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.899	-5.937	-44.101	-0.057	-0.052	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	3.728	6.391	-10.419	0.048	0.325	0.021
N66 (P27)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.925	-4.754	-4.822	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.640	11.538	-1.558	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.918	-6.278	-35.641	0.866	-0.061	-0.280
		Valor máximo de la envolvente	2.612	6.218	-8.450	4.433	0.320	0.278
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.363	-6.832	-42.159	0.420	-0.051	-0.113
		Valor máximo de la envolvente	3.063	6.124	-9.933	2.203	0.300	0.114
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.699	-6.563	-44.472	0.056	-0.049	-0.166
		Valor máximo de la envolvente	3.459	6.211	-10.474	0.568	0.329	0.201
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.506	-9.659	-28.710	-7.668	-0.063	-0.267
		Valor máximo de la envolvente	2.501	5.535	-6.892	-1.556	0.302	0.313
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.080	-8.232	-39.348	-3.069	-0.056	-0.217
		Valor máximo de la envolvente	3.006	5.825	-9.273	-0.661	0.294	0.248
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.343	-7.660	-42.115	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.239	5.948	-9.978	-	-	-
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.584	-7.109	-43.738	-1.174	-0.053	-0.185
		Valor máximo de la envolvente	3.456	6.067	-10.283	-0.135	0.284	0.209
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.946	-6.217	-44.573	-0.530	-0.055	-0.085
		Valor máximo de la envolvente	3.775	6.244	-10.515	-0.134	0.292	0.110
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.015	-5.892	-44.800	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.815	6.328	-10.673	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.967	-5.805	-44.585	0.127	-0.053	-0.095
		Valor máximo de la envolvente	3.740	6.594	-10.525	0.520	0.296	0.114
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.634	-5.618	-43.775	0.125	-0.051	-0.193
		Valor máximo de la envolvente	3.356	7.486	-10.311	1.159	0.294	0.211
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.408	-5.495	-42.168	0.356	-0.051	-0.211
		Valor máximo de la envolvente	3.114	8.037	-10.016	1.938	0.300	0.222
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.159	-5.367	-39.409	0.650	-0.052	-0.238
		Valor máximo de la envolvente	2.858	8.609	-9.320	3.062	0.308	0.241
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.569	-5.068	-28.793	1.546	-0.057	-0.308
		Valor máximo de la envolvente	2.258	10.036	-6.958	7.658	0.319	0.301
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.353	-6.850	-42.526	0.422	0.097	-0.046
		Valor máximo de la envolvente	3.073	6.151	-10.015	2.210	0.295	0.036
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.371	-6.797	-41.841	0.418	-0.195	-0.044
		Valor máximo de la envolvente	3.052	6.090	-10.064	2.176	0.282	0.041
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.904	-5.894	-44.154	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.725	6.331	-10.705	-	-	-
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.892	-5.951	-45.389	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	3.730	6.402	-10.661	-	-	-
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.296	-5.664	-42.443	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.195	7.236	-9.975	-	-	-
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.314	-5.692	-41.817	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.175	7.185	-10.030	-	-	-
N87 (P5)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.864	-11.158	-4.770	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.971	5.209	-1.344	-	-	-
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.852	-5.852	-35.642	-4.467	-0.125	-0.243
		Valor máximo de la envolvente	2.780	6.598	-8.275	-0.871	0.036	0.275
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.304	-5.747	-42.232	-2.232	-0.113	-0.131
		Valor máximo de la envolvente	3.192	7.161	-9.776	-0.425	0.008	0.112
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.657	-5.827	-44.597	-0.581	-0.131	-0.223
		Valor máximo de la envolvente	3.521	6.897	-10.336	-0.061	0.015	0.166
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.899	-6.006	-44.238	-0.053	-0.165	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	3.722	6.426	-10.298	0.057	0.001	0.019
N92 (P28)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.930	-4.769	-4.756	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.636	11.511	-1.415	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.920	-6.255	-35.781	0.881	-0.123	-0.266
		Valor máximo de la envolvente	2.621	6.254	-8.334	4.493	0.042	0.273
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.362	-6.825	-42.403	0.420	-0.113	-0.103
		Valor máximo de la envolvente	3.070	6.155	-9.832	2.202	0.006	0.129
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.687	-6.529	-44.614	0.048	-0.129	-0.147
		Valor máximo de la envolvente	3.456	6.247	-10.346	0.526	0.022	0.234
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.493	-9.647	-28.733	-7.708	-0.131	-0.262
		Valor máximo de la envolvente	2.480	5.515	-6.770	-1.551	0.031	0.306
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.042	-8.213	-39.454	-3.127	-0.129	-0.214
		Valor máximo de la envolvente	2.977	5.807	-9.153	-0.657	0.016	0.233
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.284	-7.635	-42.283	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.205	5.931	-9.860	-	-	-
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.493	-7.077	-43.876	-1.132	-0.130	-0.256
		Valor máximo de la envolvente	3.417	6.051	-10.163	-0.125	-0.002	0.178
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.791	-6.186	-44.725	-0.614	-0.137	-0.143
		Valor máximo de la envolvente	3.725	6.230	-10.394	-0.142	-0.002	0.092
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.848	-5.899	-45.035	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.765	6.315	-10.556	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.813	-5.809	-44.739	0.130	-0.137	-0.074
		Valor máximo de la envolvente	3.693	6.537	-10.398	0.568	-0.002	0.152
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.541	-5.620	-44.070	0.119	-0.130	-0.165
		Valor máximo de la envolvente	3.324	7.430	-10.219	1.103	-0.003	0.262
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.343	-5.494	-42.461	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.087	7.991	-9.917	-	-	-
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.112	-5.365	-39.605	0.663	-0.128	-0.224
		Valor máximo de la envolvente	2.835	8.568	-9.210	3.146	0.019	0.236

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.550	-5.074	-28.855	1.559	-0.129	-0.297
		Valor máximo de la envolvente	2.246	10.001	-6.831	7.720	0.039	0.297
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.293	-5.750	-42.194	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.202	7.086	-9.854	-	-	-
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.313	-5.745	-42.432	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.181	7.230	-9.914	-	-	-
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.905	-5.965	-45.341	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.716	6.399	-10.627	-	-	-
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.888	-6.023	-44.740	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.724	6.392	-10.504	-	-	-
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.351	-6.757	-42.367	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.079	6.160	-9.911	-	-	-
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.370	-6.886	-42.606	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.059	6.141	-9.970	-	-	-
N113 (P6)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.866	-11.032	-4.883	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.969	5.075	-1.293	-	-	-
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.845	-5.885	-35.517	-4.456	-0.053	-0.236
		Valor máximo de la envolvente	2.780	6.424	-8.218	-0.863	0.083	0.279
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.298	-5.785	-42.092	-2.227	-0.018	-0.111
		Valor máximo de la envolvente	3.199	6.984	-9.716	-0.418	0.058	0.114
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.659	-5.871	-44.452	-0.574	-0.030	-0.155
		Valor máximo de la envolvente	3.516	6.719	-10.272	-0.052	0.116	0.182
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.892	-6.055	-44.093	-0.056	-0.011	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	3.718	6.299	-10.230	0.062	0.138	0.018
N118 (P29)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.931	-4.822	-4.718	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.636	11.318	-1.338	-	-	-
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.906	-6.135	-35.564	0.872	-0.058	-0.268
		Valor máximo de la envolvente	2.635	6.135	-8.245	4.449	0.073	0.266
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.356	-6.691	-42.125	0.425	-0.024	-0.113
		Valor máximo de la envolvente	3.076	6.031	-9.733	2.220	0.033	0.088
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.690	-6.423	-44.470	0.058	-0.029	-0.156
		Valor máximo de la envolvente	3.449	6.118	-10.279	0.568	0.107	0.178
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.498	-9.526	-28.622	-7.693	-0.050	-0.258
		Valor máximo de la envolvente	2.465	5.381	-6.715	-1.544	0.083	0.305
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.042	-8.097	-39.321	-3.116	-0.031	-0.205
		Valor máximo de la envolvente	2.947	5.673	-9.095	-0.650	0.072	0.240
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.295	-7.520	-42.141	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.162	5.797	-9.800	-	-	-
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.523	-6.964	-43.732	-1.129	-0.006	-0.157
		Valor máximo de la envolvente	3.352	5.918	-10.101	-0.117	0.058	0.192
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.855	-6.077	-44.580	-0.618	-0.005	-0.071
		Valor máximo de la envolvente	3.613	6.096	-10.328	-0.136	0.065	0.105
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.909	-5.925	-44.901	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	3.644	6.181	-10.494	-	-	-
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.860	-5.836	-44.591	0.140	-0.005	-0.088
		Valor máximo de la envolvente	3.583	6.363	-10.330	0.612	0.061	0.092
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.555	-5.659	-43.758	0.123	-0.009	-0.182
		Valor máximo de la envolvente	3.267	7.250	-10.113	1.119	0.046	0.179
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.340	-5.540	-42.178	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.056	7.806	-9.819	-	-	-
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.098	-5.416	-39.362	0.658	-0.034	-0.231
		Valor máximo de la envolvente	2.819	8.382	-9.118	3.113	0.058	0.226
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.551	-5.126	-28.675	1.554	-0.053	-0.294
		Valor máximo de la envolvente	2.244	9.812	-6.747	7.687	0.073	0.296
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.345	-6.662	-42.226	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.085	5.982	-9.833	-	-	-
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.366	-6.720	-42.192	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.065	6.082	-9.854	-	-	-
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.899	-6.045	-44.696	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.712	6.352	-10.487	-	-	-
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.883	-6.014	-45.114	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.721	6.170	-10.525	-	-	-
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.287	-5.770	-42.217	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.209	6.944	-9.824	-	-	-
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.307	-5.814	-42.121	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.188	7.019	-9.826	-	-	-
N139 (P7)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.869	-10.822	-5.094	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.963	4.713	-1.312	-	-	-
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.866	-5.850	-35.357	-4.430	-0.202	-0.242
		Valor máximo de la envolvente	2.767	6.131	-8.204	-0.852	0.053	0.270
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.294	-5.745	-41.882	-2.208	-0.189	-0.162
		Valor máximo de la envolvente	3.203	6.687	-9.686	-0.406	0.024	0.119
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.647	-5.819	-44.217	-0.570	-0.246	-0.232
		Valor máximo de la envolvente	3.524	6.422	-10.230	-0.043	0.024	0.184
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.893	-5.987	-43.864	-0.052	-0.318	-0.051
		Valor máximo de la envolvente	3.709	5.886	-10.180	0.071	0.004	0.044
N144 (P30)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.933	-4.821	-4.707	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.634	11.020	-1.316	-	-	-
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.927	-6.038	-35.372	0.870	-0.195	-0.262
		Valor máximo de la envolvente	2.629	5.747	-8.201	4.428	0.063	0.272
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.352	-6.488	-41.894	0.426	-0.185	-0.124
		Valor máximo de la envolvente	3.080	5.627	-9.682	2.206	0.018	0.155
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.678	-6.223	-44.226	0.061	-0.241	-0.151
		Valor máximo de la envolvente	3.457	5.708	-10.225	0.569	0.037	0.244
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.502	-9.319	-28.504	-7.647	-0.210	-0.260
		Valor máximo de la envolvente	2.459	5.017	-6.713	-1.529	0.047	0.299

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.017	-7.893	-39.130	-3.081	-0.210	-0.229
		Valor máximo de la envolvente	2.950	5.318	-9.072	-0.636	0.030	0.232
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.253	-7.320	-41.915	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.177	5.447	-9.767	-	-	-
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.457	-6.767	-43.507	-1.140	-0.215	-0.291
		Valor máximo de la envolvente	3.385	5.572	-10.065	-0.110	0.009	0.168
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.736	-6.007	-44.340	-0.546	-0.230	-0.163
		Valor máximo de la envolvente	3.703	5.761	-10.283	-0.115	0.001	0.094
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.790	-5.923	-44.588	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.799	5.850	-10.426	-	-	-
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.761	-5.839	-44.347	0.136	-0.230	-0.072
		Valor máximo de la envolvente	3.692	6.075	-10.277	0.544	0.006	0.173
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.507	-5.660	-43.518	0.129	-0.213	-0.158
		Valor máximo de la envolvente	3.298	6.964	-10.060	1.139	0.009	0.298
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.312	-5.541	-41.926	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.068	7.517	-9.762	-	-	-
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.079	-5.417	-39.143	0.655	-0.206	-0.226
		Valor máximo de la envolvente	2.821	8.090	-9.069	3.078	0.038	0.232
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.555	-5.126	-28.521	1.549	-0.204	-0.291
		Valor máximo de la envolvente	2.242	9.516	-6.711	7.645	0.060	0.297
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.283	-5.764	-41.746	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.213	6.515	-9.758	-	-	-
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.303	-5.731	-42.134	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.193	6.812	-9.823	-	-	-
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.883	-5.959	-44.033	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.714	5.783	-10.332	-	-	-
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.896	-5.978	-45.117	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.706	6.042	-10.534	-	-	-
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.341	-6.332	-41.762	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.089	5.589	-9.749	-	-	-
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.361	-6.596	-42.139	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.069	5.727	-9.822	-	-	-
N165 (P8)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.868	-10.579	-5.423	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.961	4.685	-1.391	-	-	-
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.870	-5.965	-36.241	-4.546	0.059	-0.191
		Valor máximo de la envolvente	2.789	5.911	-8.411	-0.859	0.964	0.308
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.278	-5.844	-42.985	-2.282	0.115	-0.121
		Valor máximo de la envolvente	3.221	6.277	-9.918	-0.406	0.955	0.230
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.671	-5.908	-45.410	-0.577	0.101	-0.092
		Valor máximo de la envolvente	3.503	6.002	-10.468	-0.032	1.066	0.292
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.876	-6.070	-45.043	-0.046	0.154	-0.079
		Valor máximo de la envolvente	3.723	5.779	-10.392	0.084	1.218	0.074
N170 (P31)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.931	-4.925	-4.731	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	1.637	10.693	-1.337	-	-	-
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.931	-6.157	-36.229	0.901	0.055	-0.300
		Valor máximo de la envolvente	2.651	5.733	-8.360	4.548	0.961	0.222
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.337	-6.284	-42.986	0.445	0.104	-0.232
		Valor máximo de la envolvente	3.097	5.590	-9.875	2.285	0.952	0.101
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.701	-6.226	-45.422	0.070	0.097	-0.278
		Valor máximo de la envolvente	3.435	5.635	-10.436	0.581	1.069	0.129
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.564	-9.049	-29.185	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.389	5.005	-6.895	-	-	-
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.134	-7.598	-40.154	-3.262	0.089	-0.162
		Valor máximo de la envolvente	2.772	5.309	-9.297	-0.653	0.952	0.277
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.419	-7.005	-43.122	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.929	5.439	-10.017	-	-	-
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.700	-6.431	-44.670	-1.057	0.125	-0.086
		Valor máximo de la envolvente	3.043	5.566	-10.302	-0.086	0.950	0.349
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.264	-6.145	-45.551	-0.799	0.131	-0.040
		Valor máximo de la envolvente	3.162	5.752	-10.515	-0.141	0.963	0.197
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.383	-6.056	-46.072	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.168	5.844	-10.695	-	-	-
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.273	-5.967	-45.562	0.177	0.126	-0.188
		Valor máximo de la envolvente	3.134	5.936	-10.493	0.803	0.964	0.057
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.745	-5.786	-44.676	0.126	0.116	-0.342
		Valor máximo de la envolvente	2.964	6.543	-10.265	1.061	0.952	0.106
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.473	-5.662	-43.123	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.830	7.117	-9.975	-	-	-
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.191	-5.535	-40.148	0.693	0.083	-0.270
		Valor máximo de la envolvente	2.653	7.710	-9.250	3.266	0.952	0.184
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.615	-5.237	-29.165	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.175	9.163	-6.833	-	-	-
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.327	-6.367	-44.224	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.106	5.563	-10.185	-	-	-
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.350	-6.226	-42.131	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.082	5.629	-9.824	-	-	-
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.872	-6.187	-48.198	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.724	5.785	-11.089	-	-	-
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.890	-5.982	-44.041	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.707	5.781	-10.346	-	-	-
N189	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.268	-5.895	-44.227	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.231	6.359	-10.237	-	-	-
N190	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.291	-5.810	-42.127	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.206	6.217	-9.856	-	-	-
N191 (P9)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.883	-9.773	-5.867	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.946	4.783	-1.523	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N192	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.868	-6.240	-34.430	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.831	5.914	-8.089	-	-	-
N193	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.314	-6.140	-40.712	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.183	6.013	-9.557	-	-	-
N194	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.668	-6.218	-42.860	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.498	5.934	-10.109	-	-	-
N195	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.917	-6.381	-42.590	-0.040	-2.858	-0.048
		Valor máximo de la envolvente	3.679	5.770	-10.071	0.100	-0.341	0.014
N196 (P32)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.945	-5.265	-4.793	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.624	9.825	-1.396	-	-	-
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.899	-6.440	-34.378	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.667	5.714	-7.965	-	-	-
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.374	-6.568	-40.689	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.058	5.585	-9.451	-	-	-
N199	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.714	-6.517	-42.862	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.431	5.635	-10.029	-	-	-
N200	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.241	-8.320	-27.868	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.598	5.074	-6.656	-	-	-
N201	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.541	-6.912	-38.001	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.454	5.358	-8.938	-	-	-
N202	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.639	-6.682	-40.218	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.395	5.472	-9.548	-	-	-
N203	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.694	-6.573	-42.221	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.412	5.582	-9.939	-	-	-
N204	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.742	-6.391	-42.971	-0.100	-3.276	-0.515
		Valor máximo de la envolvente	9.155	5.762	-10.176	0.215	-0.460	0.021
N205	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.755	-6.319	-42.476	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.460	5.835	-10.168	-	-	-
N206	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.767	-6.246	-42.975	-0.204	-3.276	0.004
		Valor máximo de la envolvente	9.145	5.907	-10.121	0.161	-0.463	0.524
N207	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.733	-6.065	-42.212	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.387	6.088	-9.845	-	-	-
N208	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.683	-5.956	-40.194	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.367	6.431	-9.443	-	-	-
N209	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.589	-5.841	-37.963	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.425	6.961	-8.823	-	-	-
N210	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.275	-5.556	-27.798	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.564	8.370	-6.527	-	-	-
N211	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.321	-5.928	-36.117	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.171	5.826	-8.856	-	-	-
N212	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.310	-6.099	-44.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.187	6.093	-10.224	-	-	-
N213	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.948	-6.153	-36.110	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	3.642	5.469	-9.067	-	-	-
N214	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.904	-6.297	-48.303	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.692	5.787	-11.139	-	-	-
N215	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.381	-6.421	-36.086	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.046	5.278	-8.751	-	-	-
N216	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.370	-6.627	-43.985	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.062	5.631	-10.117	-	-	-
N217 (P19)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.775	-4.387	-4.777	-0.961	-0.363	-0.167
		Valor máximo de la envolvente	2.599	4.557	-2.320	0.961	0.426	0.094
N218 (P11)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.719	-4.401	-4.654	-0.969	-0.363	-0.099
		Valor máximo de la envolvente	2.732	4.551	-2.274	0.940	0.439	0.167
N219	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.090	-5.398	-4.658	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.185	5.581	-2.278	-	-	-
N220	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.153	-5.407	-4.781	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.045	5.576	-2.324	-	-	-
N221	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.404	-6.029	-19.447	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.372	5.526	-5.464	-	-	-
N222	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.470	-5.222	-19.543	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.095	6.284	-5.533	-	-	-
N223	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.408	-6.846	-23.671	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.361	5.845	-6.009	-	-	-
N224	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.470	-5.458	-23.758	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.089	7.185	-6.090	-	-	-
N225	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.367	-7.106	-25.119	-9.525	-0.075	-0.288
		Valor máximo de la envolvente	2.372	6.061	-6.080	-1.931	0.305	0.341
N226	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.431	-5.602	-25.207	1.921	-0.069	-0.335
		Valor máximo de la envolvente	2.111	7.487	-6.154	9.516	0.325	0.327
N227	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.374	-7.078	-25.120	-9.584	-0.131	-0.282
		Valor máximo de la envolvente	2.363	6.069	-5.971	-1.928	0.043	0.331
N228	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.436	-5.629	-25.232	1.937	-0.129	-0.323
		Valor máximo de la envolvente	2.114	7.427	-6.033	9.594	0.053	0.325
N229	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.377	-6.963	-25.016	-9.563	-0.063	-0.276
		Valor máximo de la envolvente	2.361	5.937	-5.917	-1.920	0.090	0.330
N230	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.434	-5.682	-25.072	1.932	-0.067	-0.318
		Valor máximo de la envolvente	2.123	7.251	-5.951	9.558	0.085	0.323
N231	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.394	-6.769	-24.919	-9.510	-0.209	-0.278
		Valor máximo de la envolvente	2.353	5.552	-5.921	-1.905	0.060	0.320
N232	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.451	-5.670	-24.936	1.925	-0.202	-0.310
		Valor máximo de la envolvente	2.119	6.967	-5.920	9.508	0.074	0.325
N233	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.394	-6.434	-25.500	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.386	5.548	-6.084	-	-	-
N234	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.450	-5.786	-25.476	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.155	6.544	-6.009	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N235	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.365	-6.573	-24.397	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.380	5.581	-5.886	-	-	-
N236	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.399	-6.086	-24.319	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.135	6.067	-5.754	-	-	-
N237	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.410	-6.410	-5.002	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.873	5.520	-1.709	-	-	-
N238	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.485	-6.430	-5.069	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.940	5.514	-1.764	-	-	-
N239	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.921	-6.582	-5.192	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.725	5.596	-1.828	-	-	-
N240 (P23)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.798	-5.338	-4.998	-0.936	-0.584	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	2.415	4.526	-1.704	1.010	0.437	0.067
N241 (P18)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.732	-4.770	-5.184	-0.779	-0.559	-0.053
		Valor máximo de la envolvente	2.677	3.952	-1.821	0.859	0.493	0.068
N242	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.426	-6.421	-5.729	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.067	5.526	-1.864	-	-	-
N243 (P15)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.728	-5.344	-5.742	-0.932	-0.586	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	2.562	4.527	-1.813	1.012	0.432	0.067
N244	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.344	-6.418	-5.747	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.016	5.516	-1.818	-	-	-

**2.2.2. Barras**

**2.2.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M V_z$	$M V_y$	
N12 (P2)/N221	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 41.1$	x: 1.704 m $\eta = 23.8$	x: 1.704 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.704 m $\eta = 60.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 60.5$
N221/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.2$	x: 0 m $\eta = 21.6$	x: 1.704 m $\eta = 0.4$	x: 1.704 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.704 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 58.3$
N13/N14	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.8$	x: 0.947 m $\eta = 9.1$	x: 2.272 m $\eta = 1.3$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.947 m $\eta = 48.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.1$
N14/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 33.5$	x: 2.272 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 43.0$
N15/N16	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 2.272 m $\eta = 12.0$	x: 2.272 m $\eta = 3.8$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 41.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 41.6$
N17 (P25)/N222	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 41.1$	x: 1.704 m $\eta = 23.8$	x: 1.704 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.704 m $\eta = 60.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 60.5$
N222/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.2$	x: 0 m $\eta = 21.6$	x: 1.704 m $\eta = 0.4$	x: 1.704 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.704 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 58.3$
N18/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.8$	x: 0.947 m $\eta = 9.1$	x: 2.272 m $\eta = 1.4$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.947 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.2$
N19/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 33.5$	x: 2.272 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 42.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 42.9$
N20/N16	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 2.272 m $\eta = 12.0$	x: 2.272 m $\eta = 3.9$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 41.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 41.6$
N12 (P2)/N21	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 41.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.222 m $\eta = 14.9$	x: 2.222 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 57.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.1$
N21/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 43.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 2.222 m $\eta = 0.3$	x: 2.222 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.7$



















PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL  
PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_t$	$M_Vz$	$M_Vy$		
N204/N195	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 24.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.6$	
N210/N197	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 10.4$	x: 0.658 m $\eta = 5.0$	x: 1.317 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE $\eta = 13.9$	
N209/N197	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 68.3$	x: 0.878 m $\eta = 3.0$	x: 1.317 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE $\eta = 71.6$	
N209/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 19.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 1.619 m $\eta = 2.5$	x: 1.619 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.0$	
N207/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 48.8$	x: 1.619 m $\eta = 2.6$	x: 1.619 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 53.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 53.1$	
N207/N199	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 30.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.596 m $\eta = 1.5$	x: 1.988 m $\eta = 1.2$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE $\eta = 32.6$	
N206/N199	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 67.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.988 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.988 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 70.7$	
N206/N195	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 24.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.6$	
N4/N32	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.823 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.823 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 11.5$	
N32/N14	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 1.177 m $\eta = 4.5$	x: 1.177 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 1.177 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 11.6$	
N14/N33	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 11.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.1$	
N33/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.646 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.646 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.0$	
N60/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 1.177 m $\eta = 1.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.177 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.8$	
N38/N59	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$	
N59/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.655 m $\eta = 1.2$	x: 2.896 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.655 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.5$	
N86/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 1.177 m $\eta = 1.3$	x: 1.177 m $\eta = 0.6$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.0$	
N63/N85	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$	
N85/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.241 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.896 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.241 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.5$	
N108/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 1.177 m $\eta = 1.3$	x: 1.177 m $\eta = 0.7$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.0$	
N89/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE $\eta = 2.1$	
N107/N138	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.448 m $\eta = 0.9$	x: 2.896 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.241 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE $\eta = 1.0$	
N138/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 1.177 m $\eta = 1.3$	x: 1.177 m $\eta = 0.7$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	CUMPLE $\eta = 1.9$	
N115/N137	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.3$	
N137/N160	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.448 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.655 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.3$	
N160/N141	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 1.177 m $\eta = 1.3$	x: 1.177 m $\eta = 0.7$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.9$	
N141/N159	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.4$	
N159/N190	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 2.896 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.2$	
N190/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 1.177 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.6$	
N167/N189	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.9$	
N189/N212	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 9.7$	x: 2.896 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.8$	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M V_z$	$M V_y$	
N212/N193	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 1.177 m $\eta = 1.4$	x: 1.177 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.177 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.9$
N193/N211	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 1.177 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 12.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 12.8$
N211/N242	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 4.073 m $\eta = 7.0$	x: 4.073 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 4.073 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 13.0$
N5/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 9.1$
N7/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.646 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.646 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 11.5$
N8/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 1.177 m $\eta = 4.7$	x: 1.177 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 1.177 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N19/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 11.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.1$
N35/N11	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.646 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.646 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.0$
N11/N43	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 1.177 m $\eta = 1.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.177 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.8$
N43/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$
N56/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.655 m $\eta = 1.2$	x: 2.896 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.655 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.4$
N82/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.177 m $\eta = 1.4$	x: 1.177 m $\eta = 0.6$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$
N68/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.0$
N81/N112	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.241 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.896 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.448 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.6$
N112/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.177 m $\eta = 1.4$	x: 1.177 m $\eta = 0.7$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$
N94/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.0$
N111/N134	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.448 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.896 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.448 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.0$
N134/N120	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.177 m $\eta = 1.4$	x: 1.177 m $\eta = 0.6$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$
N120/N133	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.0$
N133/N164	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.655 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.655 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.3$
N164/N146	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.177 m $\eta = 1.3$	x: 1.177 m $\eta = 0.7$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$
N146/N163	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.2$
N163/N186	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 2.896 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.2$
N186/N172	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 1.177 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.6$
N172/N185	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.7$
N185/N216	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 9.7$	x: 2.896 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.896 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.8$
N216/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 1.177 m $\eta = 1.4$	x: 1.177 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.177 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.9$
N198/N215	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 1.177 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.177 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 12.9$
N215/N238	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 4.073 m $\eta = 7.3$	x: 4.073 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 4.073 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 13.1$
N23/N33	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 3.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 4.4$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 4.4$





PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	Mt	MV <sub>z</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>y</sub>	
N205/N214	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 3.9$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 5.3$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.3$
N205/N213	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 4.2$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 5.6$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.6$
N208/N215	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 3.8$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 3.8$
N208/N216	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 4.0$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 4.0$
N3/N34	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 2 m $\eta = 21.1$	x: 2 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 21.3$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 21.3$
N34/N16	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 22.5$	x: 2 m $\eta = 0.4$	x: 2 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.5$
N16/N57	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 19.9$
N57/N40	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 2 m $\eta = 0.8$	x: 2 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 18.1$
N40/N58	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.1$
N58/N83	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 1.25 m $\eta = 4.0$	x: 1.25 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 4.4$
N83/N65	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 2 m $\eta = 5.3$	x: 2 m $\eta = 0.2$	x: 2 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.9$
N65/N84	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.9$
N84/N109	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.5$
N109/N91	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 2 m $\eta = 5.2$	x: 2 m $\eta = 0.2$	x: 2 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.7$
N91/N110	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.4$
N110/N135	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.625 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.6$
N135/N117	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2 m $\eta = 5.1$	x: 2 m $\eta = 0.3$	x: 2 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.5$
N117/N136	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.6$
N136/N162	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.25 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.0$
N162/N143	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2 m $\eta = 5.0$	x: 2 m $\eta = 0.4$	x: 2 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.5$
N143/N161	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.0$
N161/N188	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.25 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.8$
N188/N169	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2 m $\eta = 5.7$	x: 2 m $\eta = 0.6$	x: 2 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.0$
N169/N187	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.9$
N187/N214	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.25 m $\eta = 15.5$	x: 1.25 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 15.8$
N214/N195	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 2 m $\eta = 1.1$	x: 2 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 17.6$
N195/N213	$\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2 m $\eta = 22.7$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 23.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 23.6$
N213/N239	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_w, \text{máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 21.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.25 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 21.8$

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_V Z$	$M_V Y$	
N45/N223	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 5.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 35.6$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 40.7$
N55/N224	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 5.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 35.6$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 40.7$
N70/N225	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 38.8$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.5$
N80/N226	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 38.8$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.6$
N96/N227	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 39.0$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.9$
N106/N228	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 38.9$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.9$
N122/N229	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 39.0$	x: 0.658 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.8$
N132/N230	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 39.0$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.9$
N148/N231	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 38.8$	x: 0.658 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.6$
N158/N232	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 38.8$	x: 0.658 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.6$
N174/N233	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 5.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 39.8$	x: 0.658 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 45.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 45.3$
N184/N234	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 5.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 39.8$	x: 0.658 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 45.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 45.3$
N200/N235	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 37.3$	x: 0.658 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.0$
N210/N236	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.658 m $\eta = 4.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.658 m $\eta = 37.3$	x: 0.658 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.658 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.0$

Notación:  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_Z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_V Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_V Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**ANEJO Nº4:  
COMPROBACIÓN DE VIGAS  
PREFABRICADAS DE  
CUBIERTA  
DEL SECTOR II**

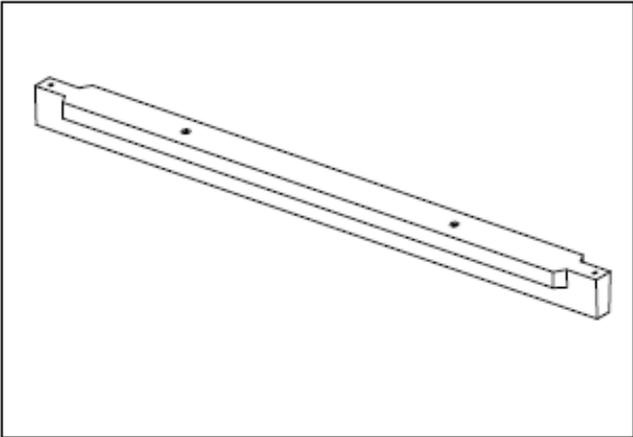
**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**COMPROBACION DE ELEMENTOS PREFABRICADOS**

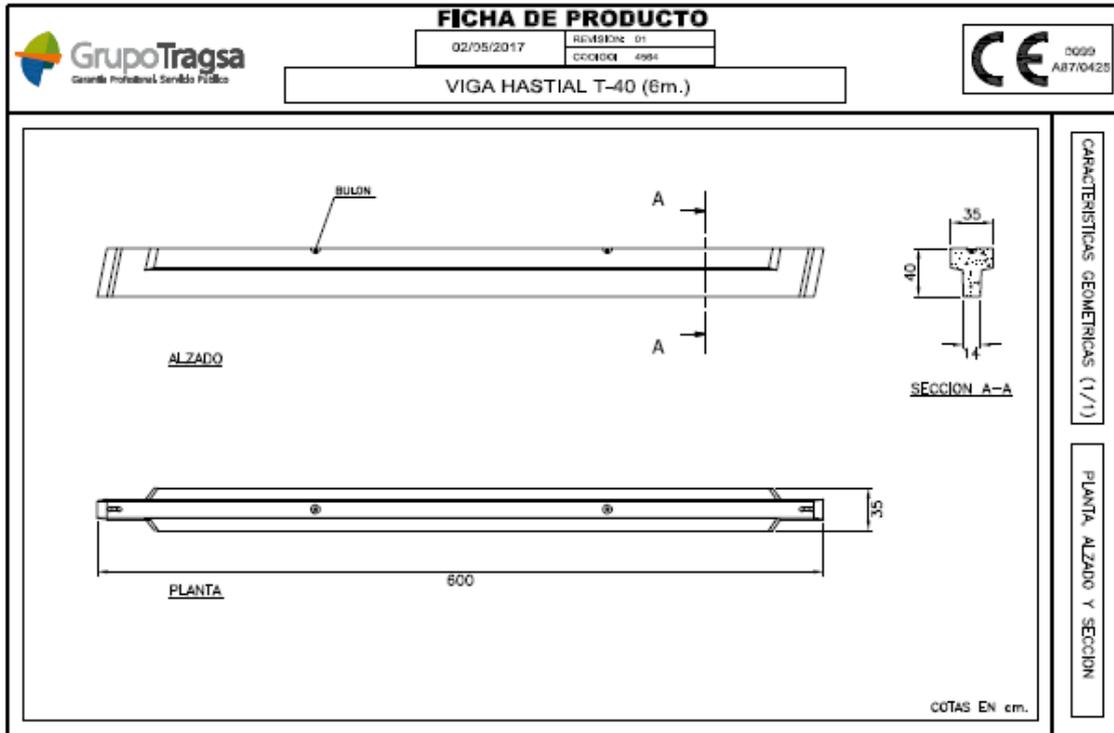
Se realiza la comprobación de los elementos prefabricados de la cubierta a flexion y a cortante, según lo dispuesto en el Anejo 19 de la norma CODIGO ESTRUCTURAL

VIGA PREFABRICADA DE HASTIAL

Las características de la viga prefabricada de hastial son las siguientes:

		<b>FICHA DE PRODUCTO</b>		 0009 A87/0528
02/05/2017		REVISION: 01		
		0000001 4994		
VIGA HASTIAL T-40 (6m.)				
				
<b>DESCRIPCION:</b> VIGA O HORMIGON PREFABRICADA PARA RESOLVER LOS PORTICOS INICIAL Y FINAL (HASTIALES) DE UNA ESTRUCTURA.				
<b>DIMENSIONES:</b> -LONGITUD: 6.00 m. -ANCHO : 0.35 m. -ALTO: 0.40 m.				
<b>MATERIALES</b>				
VOLUMEN:	0.552 m <sup>3</sup>	HORMIGON:	fck= 40 N/mm <sup>2</sup>	
PESO:	1.382 Kg.	ACERO:	fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>	
<b>OBSERVACIONES SOBRE MANIPULACION Y PUESTA EN OBRA:</b>				
PARA LA REALIZACIÓN CORRECTA Y SEGURA DEL MONTAJE DEL PREFABRICADO SE DEBERÁ CONTAR CON LA MAQUINARIA Y LOS MEDIOS AUXILIARES QUE SE DETALLAN:				
<b>MAQUINARIA</b> – GRúa ADECUADA PARA EL PESO QUE SE INDICA EN ESTA FICHA Y LA DISTANCIA AL PUNTO DE COLOCACIÓN.				
<b>MEDIOS AUXILIARES</b> – ESUNGAS O CABLES ADECUADOS AL PESO DE LA PIEZA.				
<b>GANCHOS DE MONTAJE</b> DE BULÓN 2.5 Tm. PROPORCIONADOS POR LA PLANTA DE PREFABRICADO.				
<b>COLOCACIÓN</b> – EL MONTAJE SE REALIZARA BIEN CON PERSONAL DE LA PLANTA Ó BIEN CON PERSONAL DE LA PROPIA OBRA, EN ESTE CASO SE FACILITARAN DESDE LA PLANTA LAS INSTRUCCIONES APROPIADAS.				
				

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**



Los esfuerzos de cálculo a soportar se obtienen del programa de cálculo de la nave prefabricada y son los siguientes:

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.454 m	1.136 m	1.590 m	2.272 m	2.953 m	3.407 m	4.089 m	4.543 m	
N4/ N3	Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	0.139	0.669	1.022	
		N <sub>máx</sub>	5.183	4.366	3.139	2.322	1.095	0.216	3.255	4.226	4.874	
		V <sub>y mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>y máx</sub>	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
		V <sub>z mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>z máx</sub>	17.36 1	13.36 6	7.374	3.379	0.071	0.221	0.321	0.472	0.572	
		M <sub>t mín</sub>	0.431	0.331	0.180	0.080	2.634	8.627	12.62 2	18.61 4	22.60 9	
		M <sub>t máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y máx</sub>	-0.32	-0.49	-0.67	-0.73	-0.73	-0.63	-0.51	-0.24	0.00	
		M <sub>z mín</sub>	11.97	18.94	25.99	28.42	28.67	24.83	20.01	9.36	0.00	
		M <sub>z máx</sub>	-1.04	-0.93	-0.78	-0.67	-0.52	-0.36	-0.26	-0.10	0.00	
	3.77	3.40	2.83	2.45	1.89	1.32	0.94	0.38	0.00			

Se comprueba que el armado dispuesto es correcto. Véase planos de estructura.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**FLEXION**

**VIGA T**

COMPROBACION DE FLEXION

fck=	35	N/mm <sup>2</sup>	fyk=	500	N/mm <sup>2</sup>
fed=	23.33	N/mm <sup>2</sup>	fyd=	434.78	N/mm <sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r (cm)	(3)d (m)	(4)Uo (KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Ar <sub>req</sub> (cm <sup>2</sup> /m)
Alto	0.4	0.025	0.375	1225	28.67	79.001	1.82
Ancho	0.14			Armado dispuesto			
	(8)As <sub>min</sub>	(9)As <sub>min</sub>	Ø	N°	As (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?	
	1.03	1.82	16	2	4.02	SI	

Siendo:

- (1): Dimensiones de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Uo
- (5): Md momento flector de cálculo
- (6): Capacidad mecánica (KN/m)
- (7): Armadura necesaria por cálculo
- (8): Cuantía mínima
- (9): Cuantía a cumplir (cm<sup>2</sup>/m)

**CORTANTE**

**VIGA T**

fck=	35	N/mm <sup>2</sup>	fyk=	500	N/mm <sup>2</sup>
fed=	23.33	N/mm <sup>2</sup>	fyd=	434.78	N/mm <sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r (cm)	(3)d (m)	(4)Vd (KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As (cm <sup>2</sup> /m)
Apoyo	0.4	0.025	0.375	22.6	0	4.02
Ancho	0.14					
	δ' (KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
	0	1.7303	0.00765714	1		
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VR <sub>d</sub> (KN/m)	(8)VR <sub>d, min</sub> (KN/m)	CUMPLE?
				32.62	24.74	SI
	Comprobacion con armadura de cortante					
	(9)As <sub>min</sub>	Ø	N° ramas	rep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
	0.53	6	2	25	2.26	NO NECESITA
	(10)VR <sub>d</sub> (KN/m)	(11)VR <sub>d, max</sub> (KN/m)				CUMPLE?
	31.47	1920				SI

Siendo:

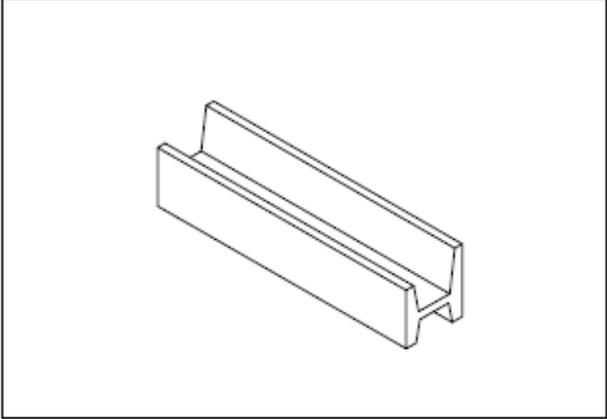
- (1): e espesor de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Vd: Cortante de cálculo
- (5): Nd Axil de cálculo concomitante
- (6): As armadura de tracción dispuesta
- (7): VR<sub>d</sub>: Valor de la resistencia de cortante
- (8): VR<sub>d, min</sub>: Valor mínimo de la resistencia de cortante
- ro1 Cuantía geométrica de la armadura
- psi Coeficiente canto util
- (9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE
- (10): VR<sub>d</sub>: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura
- (11): VR<sub>d, max</sub>: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

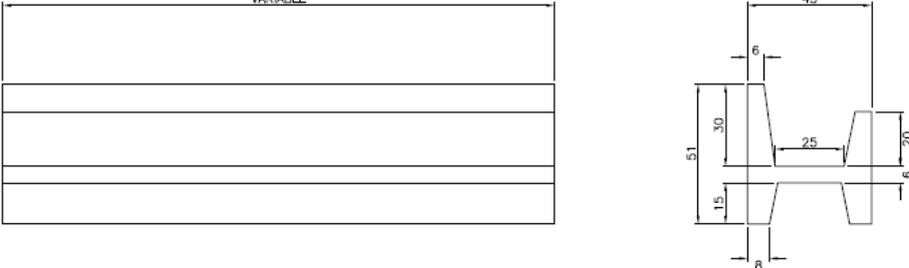
**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**VIGA PORTACANALON**

Las características de la viga portacanalón son las siguientes:

		<b>FICHA DE PRODUCTO</b>			
		30/11/2020	REVISIÓN: 01		
			CODIGO: -		
VIGA CANALON					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> VIGA DE HORMIGÓN PREFABRICADA PARA ESTRUCTURAS DE NAVES PREFABRICADAS.					
<b>DIMENSIONES:</b> -LONGITUD: VARIABLE m. -ANCHO : 0,45 m. -ALTO: 0,51 m.					
<b>MATERIALES</b>					
VOLUMEN:	0,095 m <sup>3</sup> /ml.	HORMIGÓN:	fck= 40 N/mm <sup>2</sup> .		
PESO:	2,38 Kg./ml.	ACERO:	fyk= 500 N/mm <sup>2</sup> .		
<b>OBSERVACIONES SOBRE MANIPULACION Y PUESTA EN OBRA:</b> PARA LA REALIZACIÓN CORRECTA Y SEGURA DEL MONTAJE DEL PREFABRICADO SE DEBERÁ CONTAR CON LA MAQUINARIA Y LOS MEDIOS AUXILIARES QUE SE DETALLAN: <b>MAQUINARIA</b> — GRÚA ADECUADA PARA EL PESO QUE SE INDICA EN ESTA FICHA Y LA DISTANCIA AL PUNTO DE COLOCACIÓN. <b>MEDIOS AUXILIARES</b> — ESLINGAS O CABLES ADECUADOS AL PESO DE LA PIEZA. GANCHOS DE MONTAJE, PROPORCIONADOS POR LA PLANTA DE PREFABRICADO. <b>COLOCACIÓN</b> — EL MONTAJE SE REALIZARÁ BIEN CON PERSONAL DE LA PLANTA Ó BIEN CON PERSONAL DE LA PROPIA OBRA, EN ESTE CASO SE FACILITARÁN DESDE LA PLANTA LAS INSTRUCCIONES APROPIADAS.					

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

	<b>FICHA DE PRODUCTO</b>		
	30/11/2020	REVISIÓN: 00 CODIGO: -	
VIGA CANALON			
			CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS (1/1)  ALZADOS
ALZADO			ALZADO
COTAS EN cm.			

Los esfuerzos de cálculo a soportar se obtienen del programa de cálculo de la nave prefabricada y son los siguientes:

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.00 0 m	0.65 6 m	1.31 3 m	1.96 9 m	2.62 5 m	3.28 1 m	3.93 8 m	4.59 4 m	5.25 0 m
N95 (P4)/N121 (P5)	Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		N <sub>máx</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	- 15.6 44	- 11.7 33	- 7.82 2	- 3.91 1	0.00 0	2.89 7	5.79 4	8.69 1	11.5 88
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	- 11.5 88	- 8.69 1	- 5.79 4	- 2.89 7	0.00 0	3.91 1	7.82 2	11.7 33	15.6 44
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	6.65	11.4 1	14.2 6	15.2 1	14.2 6	11.4 1	6.65	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.00	8.98	15.4 0	19.2 5	20.5 3	19.2 5	15.4 0	8.98	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.00 0 m	0.65 6 m	1.31 3 m	1.96 9 m	2.62 5 m	3.28 1 m	3.93 8 m	4.59 4 m	5.25 0 m
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Se comprueba que el armado dispuesto es correcto. Véase planos de estructura.

**FLEXION**

**VIGA PORTACANALON**  
COMPROBACION DE FLEXION

f<sub>ck</sub>= 35 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yk</sub>= 500 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>cd</sub>= 23.33 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yd</sub>= 434.78 N/mm<sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)U <sub>o</sub> (KN/m)	(5)M <sub>d</sub> (KNm/m)	(6)U <sub>s</sub> (KN/m)	(7)A <sub>req</sub> (cm <sup>2</sup> /m)
Alto	0.46	0.02	0.44	1642.666667	20.53	47.341	1.09
Ancho	0.16						
	(8)A <sub>s min</sub>		(9)A <sub>s min</sub>	Ø	N*	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?
	1.29		1.29	16	2	4.02	SI
				25	0		

- Siendo:
- (1): Dimensiones de la sección en metros
  - (2) Recubrimiento en m
  - (3): d: canto util
  - (4): U<sub>o</sub>
  - (5): M<sub>d</sub> momento flector de cálculo
  - (6): Capacidad mecánica (KN/m)
  - (7): Armadura necesaria por cálculo
  - (8): Cuantía mínima
  - (9): Cuantía a cumplir (cm<sup>2</sup>/m)

**CORTANTE**

**VIGA PORTACANALON**

f<sub>ck</sub>= 35 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yk</sub>= 500 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>cd</sub>= 23.33 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yd</sub>= 434.78 N/mm<sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)V <sub>d</sub> (KN/m)	(5)N <sub>d</sub> (KN/m)	(6)A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> /m)
Zona central	0.46	0.025	0.435	15.64	0	4.02
Alto						
Ancho	0.16					
	σ <sup>t</sup> (KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
	0	1.6781	0.00577586	1		
	Comprobacion sin armadura de cortante: (7)V <sub>Rd,c</sub> (KN/m) (8)V <sub>Rd,min</sub> (KN/m)					CUMPLE?
						SI
	Comprobacion con armadura de cortante					
	(9)A <sub>s min</sub>	Ø	N <sup>*</sup> ramar	z <sub>o</sub> p longitud	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	NO NECESITA
	0.70	6	2	25	2.26	CUMPLE?
	(10)V <sub>Rd,c</sub> (KN/m)		(11)V <sub>Rd,max</sub> (KN/m)			SI
	36.19		2208			

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Siendo:

(1): e espesor de la sección en metros

(2) Recubrimiento en m

(3): d: canto útil

(4): Vd: Cortante de cálculo

(5): Nd Axil de cálculo concomitante

(6): As armadura de tracción dispuesta

(7): VRdc: Valor de la resistencia de cortante

(8): VRdmin: Valor mínimo de la resistencia de cortante

ro1      Cuantía geométrica de la armadura

psi      Coeficiente canto útil

(9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE

(10): VRds: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura

(11): Vrdmax: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

**ANEJO Nº5: COMPROBACIÓN DE  
VIGA CARRIL  
DEL SECTOR II**

## ÍNDICE

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	3
<b>1.1. Normas consideradas</b>	3
<b>1.2. Estados límite</b>	3
1.2.1. Situaciones de proyecto	3
<b>2. ESTRUCTURA</b>	4
<b>2.1. Geometría</b>	4
2.1.1. Nudos	4
2.1.2. Barras	4
<b>2.2. Resultados</b>	5
2.2.1. Barras	5

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**Desplazamientos**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**2. ESTRUCTURA**

**2.1. Geometría**

**2.1.1. Nudos**

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
-

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	5.250	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	10.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	15.750	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5	21.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	26.250	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	31.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

**2.1.2. Barras**

**2.1.2.1. Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_y$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación $\gamma$ : Peso específico							

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.1.2.2. Descripción**

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub>	Lb <sub>Inf.</sub>
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N7	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N2/N3	N1/N7	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N3/N4	N1/N7	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N4/N5	N1/N7	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N5/N6	N1/N7	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N6/N7	N1/N7	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250

Notación:  
*Ni*: Nudo inicial  
*Nf*: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
*Lb<sub>Sup.</sub>*: Separación entre arriostramientos del ala superior  
*Lb<sub>Inf.</sub>*: Separación entre arriostramientos del ala inferior

**2.1.2.3. Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N7

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	I <sub>yy</sub>	I <sub>zz</sub>	I <sub>t</sub>
Tipo	Designación			(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	HEA-260, (HEA)	86.80	48.75	15.19	10455.00	3668.00	47.80

Notación:  
*Ref.*: Referencia  
*A*: Área de la sección transversal  
*Avy*: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
*Avz*: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
*I<sub>yy</sub>*: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
*I<sub>zz</sub>*: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
*I<sub>t</sub>*: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

**2.2. Resultados**

**2.2.1. Barras**

**2.2.1.1. Flechas**

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	2.888	2.92	2.363	7.10	2.888	2.92	2.363	6.93
	2.888	L(>1000)	2.363	L/739.4	2.888	L(>1000)	2.363	L/757.7
N2/N3	2.100	1.28	2.100	2.46	2.100	1.28	2.100	4.63
	2.100	L(>1000)	2.100	L(>1000)	2.100	L(>1000)	1.838	L(>1000)
N3/N4	2.888	2.33	2.888	2.36	2.888	2.33	2.888	2.79
	2.888	L(>1000)	2.888	L(>1000)	2.888	L(>1000)	2.888	L(>1000)
N4/N5	2.100	1.10	2.363	2.36	2.100	1.10	2.100	2.44
	2.100	L(>1000)	2.363	L(>1000)	2.100	L(>1000)	2.363	L(>1000)
N5/N6	1.969	0.30	1.969	0.58	1.969	0.30	1.969	0.67
	1.969	L(>1000)	1.969	L(>1000)	1.969	L(>1000)	1.969	L(>1000)
N6/N7	2.297	0.09	2.625	0.35	2.297	0.09	2.297	0.20
	2.297	L(>1000)	2.625	L(>1000)	2.297	L(>1000)	2.297	L(>1000)

**2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_z$	$V_z$	$V_Y$	$M_YV_z$	$M_zV_Y$	$NM_YM_z$	$NM_YM_zV_YV_z$	$M_t$	$M_tV_z$		$M_tV_Y$
N1/N2	x: 0.249 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.675 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.05 m $\eta = 42.9$	x: 1.05 m $\eta = 15.2$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0.249 m $\eta < 0.1$	x: 0.249 m $\eta < 0.1$	x: 1.051 m $\eta = 58.1$	x: 0.249 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 58.1$
N2/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 41.8$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 18.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 50.4$
N3/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.675 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 5.25 m $\eta = 39.7$	x: 3.675 m $\eta = 13.9$	x: 5.25 m $\eta = 18.0$	x: 3.675 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.25 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 48.2$
N4/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 39.7$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 18.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 47.0$
N5/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.5$
N6/N7	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.297 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.297 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE $\eta = 1.7$

Notación:  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_YV_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_zV_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_YM_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_YM_zV_YV_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_tV_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_tV_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**ANEJO N°6: COMPROBACIÓN DE  
PILARES PREFABRICADOS  
DEL SECTOR II**

<b>1. PILARES</b>	3
1.1. P1	3
1.2. P2	3
1.3. P3	4
1.4. P4	5
1.5. P5	5
1.6. P6	6
1.7. P7	7
1.8. P8	8
1.9. P9	9
1.10. P10	10
1.11. P11	10
1.12. P12	11
1.13. P13	12
1.14. P14	13
1.15. P15	13
1.16. P16	14
1.17. P17	15
1.18. P18	15
1.19. P19	16
1.20. P20	16
1.21. P21	17
1.22. P22	18
1.23. P23	19
1.24. P24	19
1.25. P25	20
1.26. P26	20
1.27. P27	21
1.28. P28	22
1.29. P29	23
1.30. P30	24
1.31. P31	25
1.32. P32	26
1.33. P33	26

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1. PILARES**

**1.1. P1**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	3.8	0.5	3.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	14.1	0.0	0.0	0.7	-4.1	Cumple
			Cumple	Cumple	11.2	4.3	11.2	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	25.3	0.0	0.0	0.5	-0.8	
		6.32 m	Cumple	Cumple	11.2	4.3	11.2	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	24.7	-8.7	0.9	0.4	-12.5	Cumple
			Cumple	Cumple	11.2	4.3	11.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	N,M	24.7	-8.7	1.5	0.7	-12.5	
		0.54 m	Cumple	Cumple	11.0	51.6	51.6	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	46.3	-63.1	2.6	0.4	-12.5	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	11.0	51.6	51.6	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	46.3	-63.1	2.6	0.4	-12.5	Cumple		
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.2	51.6	51.6	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	46.3	-63.1	2.6	0.4	-12.5	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puente grúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Puente grúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.+)

**1.2. P2**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.3	9.2	9.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	113.4	0.0	0.0	0.5	-6.5	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	11.6	18.4	18.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	58.4	-10.4	2.2	1.0	-13.3	Cumple
			Cumple	Cumple	11.6	18.4	18.4	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	127.6	-13.8	1.0	0.5	-6.5	
		0.54 m	Cumple	Cumple	11.3	67.3	67.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	87.5	-68.3	6.8	1.0	-13.3	Cumple
			Cumple	Cumple	11.3	67.3	67.3	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	87.5	-68.4	6.0	0.9	-13.3	
Pie	Cumple	Cumple	11.3	67.3	67.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	87.5	-68.3	6.8	1.0	-13.3	Cumple		

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	87.5	-68.4	6.0	0.9	-13.3	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.2	67.3	67.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	87.5	-68.3	6.8	1.0	-13.3	Cumple	
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	87.5	-68.4	6.0	0.9	-13.3		
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.5·V(-Yexc.-) <sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)																

**1.3. P3**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	7.5	2.9	7.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	136.2	0.0	0.0	0.0	-9.4	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	7.4	13.8	13.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	-20.0	-0.1	0.0	-9.4	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	7.4	13.8	13.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	-20.0	-0.1	0.0	-9.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.4	13.8	13.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	-20.0	-0.1	0.0	-9.4	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	45.5	45.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	71.3	-17.8	-0.4	2.4	-14.9	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	208.6	63.5	1.1	-0.6	1.9	
		0.54 m	Cumple	Cumple	23.6	68.7	68.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	229.1	-72.7	2.3	0.1	-31.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.0	-88.1	5.1	1.1	-29.7	
		Pie	Cumple	Cumple	23.6	68.7	68.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	229.1	-72.7	2.3	0.1	-31.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.0	-88.1	5.1	1.1	-29.7	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.0	68.7	68.7	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	254.2	-76.4	4.3	0.7	-32.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.0	-88.1	5.1	1.1	-29.7	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión n (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.5·V(-Yexc.-) (4) PP+CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+) (5) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-) (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)														

**1.4. P4**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión n (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	6.0	6.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	151.1	0.0	0.0	-0.3	-8.4	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.6	13.1	13.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	165.3	-17.9	-0.6	-0.3	-8.4	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.6	13.1	13.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	165.3	-17.9	-0.6	-0.3	-8.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.6	13.1	13.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	165.3	-17.9	-0.6	-0.3	-8.4	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.2	60.4	60.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	82.5	-16.2	-2.8	2.8	-15.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	218.5	79.9	-0.4	1.1	7.3	
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.3	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	266.0	-63.5	5.6	1.7	-31.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.8	-82.5	1.6	0.4	-29.2	
		Pie	Cumple	Cumple	22.3	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	266.0	-63.5	5.6	1.7	-31.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.8	-82.5	1.6	0.4	-29.2	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	266.0	-63.5	5.6	1.7	-31.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.8	-82.5	1.6	0.4	-29.2	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) (4) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresion(B)+0.9·V(+Yexc.-) (5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)															

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1.5. P5**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	0.0	0.0	-0.4	-8.0	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.3	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-17.0	-0.9	-0.4	-8.0	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.3	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-17.0	-0.9	-0.4	-8.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-17.0	-0.9	-0.4	-8.0	Cumple
Puente grua (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	64.2	64.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.0	-16.4	-1.8	1.5	-15.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.6	83.9	-1.1	1.0	8.8	
		3.79 m	Cumple	Cumple	13.1	64.2	64.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.0	-16.4	-1.8	1.5	-15.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.6	83.9	-1.1	1.0	8.8	
		Pie	Cumple	Cumple	22.0	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.5	-62.3	-0.1	-0.1	-30.6	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	214.6	-82.5	0.5	0.1	-29.2	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	263.5	-61.4	3.3	1.0	-30.6	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	214.6	-82.5	0.5	0.1	-29.2	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)

**1.6. P6**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.6	0.0	0.0	-0.1	-8.1	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.4	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	-17.3	-0.2	-0.1	-8.1	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.4	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	-17.3	-0.2	-0.1	-8.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	-17.3	-0.2	-0.1	-8.1	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	65.5	65.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.2	-17.3	0.0	-0.3	-15.4	Cumple
			Cumple	Cumple	13.1	65.5	65.5	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	217.1	85.3	-0.6	0.2	8.8	Cumple
		3.79 m	Cumple	Cumple	13.1	65.5	65.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.2	-17.3	0.0	-0.3	-15.4	Cumple
			Cumple	Cumple	13.1	65.5	65.5	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	217.1	85.3	-0.6	0.2	8.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.2	63.1	63.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.1	-62.3	-0.4	-0.2	-30.8	Cumple
			Cumple	Cumple	22.2	63.1	63.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.2	-82.7	-0.8	-0.3	-29.4	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	63.1	63.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.1	-62.3	-0.4	-0.2	-30.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.2	-82.7	-0.8	-0.3	-29.4	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)

1.7. P7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.1	0.0	0.0	0.2	-8.2	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.5	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.4	-17.5	0.5	0.2	-8.2	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.5	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.4	-17.5	0.5	0.2	-8.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.4	-17.5	0.5	0.2	-8.2	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	64.7	64.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.1	-16.9	0.6	-1.1	-15.2	Cumple
			Cumple	Cumple	13.0	64.7	64.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.9	84.4	0.0	-0.8	9.1	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		3.79 m	Cumpl e	Cumpl e	13.0	64.7	64.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.1	-16.9	0.6	-1.1	-15.2	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.9	84.4	0.0	-0.8	9.1	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	21.8	61.1	61.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.9	-60.4	-0.5	-0.1	-30.2	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.0	-80.5	-1.8	-0.5	-28.8	
Cimentación	45x45	Arranqu e	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	61.1	61.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.9	-60.4	-0.5	-0.1	-30.2	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.0	-80.5	-1.8	-0.5	-28.8	
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-) <sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(+Yexc.+) <sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+) <sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) 															

**1.8. P8**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	7.3	6.5	7.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	152.2	0.0	0.0	0.1	-9.1	Cumpl e
		6.32 m	Cumpl e	Cumpl e	7.2	13.9	13.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	166.5	-19.5	0.3	0.1	-9.1	Cumpl e
		4.89 m	Cumpl e	Cumpl e	7.2	13.9	13.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	166.5	-19.5	0.3	0.1	-9.1	Cumpl e
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	7.2	13.9	13.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N, M	166.5	-19.5	0.3	0.1	-9.1	Cumpl e
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	13.1	64.1	64.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.2	-16.8	1.1	-1.7	-15.3	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	217.4	83.8	-0.9	-1.2	6.4	
		3.79 m	Cumpl e	Cumpl e	13.1	64.1	64.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.2	-16.8	1.1	-1.7	-15.3	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	217.4	83.8	-0.9	-1.2	6.4	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	22.7	61.8	61.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.0	-62.8	0.2	0.3	-31.6	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	-81.2	-2.0	-0.3	-29.6	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Estado
Cimentación	45x45	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.9	61.8	61.8	G, Q, V(5)	Q	262.0	-62.8	0.2	0.3	-31.6	Cumple
								G, Q, V(6)	N,M	215.1	-81.2	-2.0	-0.3	-29.6	
<p>Notas:                      (1) La comprobación no procede                      (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)                      (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)                      (4) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(+Yexc.+)                      (5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)                      (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)</p>															

**1.9. P9**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Estado	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	7.7	6.5	7.7	G, Q(3)	Q,N,M	150.8	0.0	0.0	-0.2	-9.6	Cumple	
		6.32 m	Cumple	Cumple	7.6	14.5	14.5	G, Q(3)	Q,N,M	165.1	-20.5	-0.5	-0.2	-9.6	Cumple	
		4.89 m	Cumple	Cumple	7.6	14.5	14.5	G, Q(3)	Q,N,M	165.1	-20.5	-0.5	-0.2	-9.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	7.6	14.5	14.5	G, Q(3)	Q,N,M	165.1	-20.5	-0.5	-0.2	-9.6	Cumple	
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.3	50.1	50.1	G, Q, V(4)	Q	79.9	-21.5	-0.5	-3.7	-16.4	Cumple	
								G, Q, V(5)	N,M	215.3	68.8	-1.0	0.9	2.9		
		0.54 m	Cumple	Cumple	24.2	74.3	74.3	74.3	G, Q, V(6)	Q	235.7	-75.9	-11.2	-2.4	-32.7	Cumple
									G, Q, V(7)	N,M	215.9	-94.4	-12.1	-2.7	-31.0	
Pie	Cumple	Cumple	24.2	74.3	74.3	74.3	G, Q, V(6)	Q	235.7	-75.9	-11.2	-2.4	-32.7	Cumple		
							G, Q, V(7)	N,M	215.9	-94.4	-12.1	-2.7	-31.0			
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P.(2)	3.1	74.3	74.3	G(8)	Disp.	78.4	-8.6	-6.0	-1.5	-1.5	Cumple	
								G, Q, V(9)	Q	263.1	-78.9	-13.3	-2.9	-33.3		
								G, Q, V(7)	N,M	215.9	-94.4	-12.1	-2.7	-31.0		

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
<p>Notas:</p> <p>(1) No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (270 mm).</p> <p>(2) La comprobación no procede</p> <p>(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Q(G1)</p> <p>(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.5-V(-Yexc.+)</p> <p>(5) PP+CM+1.5-Puentegrúa(2)(B)+1.5-Aguatuberías(B)+0.9-V(+Yexc.-)</p> <p>(6) PP+CM+1.5-Qa(B)+1.5-Puentegrúa(2)(B)+1.5-Subpresion(B)+0.9-V(-Yexc.+)</p> <p>(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.5-V(-Yexc.+)</p> <p>(8) PP+CM</p> <p>(9) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa(B)+1.5-Puentegrúa(2)(B)+1.5-Subpresion(B)+0.9-V(-Yexc.+)</p>														

**1.10. P10**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.8	0.6	5.8	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	22.0	0.0	0.0	0.0	6.4	Cumple
			Cumple	Cumple	5.8	0.6	5.8	G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	30.7	0.0	0.0	0.0	2.6	
		6.32 m	Cumple	Cumple	13.2	7.6	13.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	36.2	13.7	0.0	0.0	14.8	Cumple
			Cumple	Cumple	13.2	7.6	13.2	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	26.9	12.9	0.0	0.0	14.4	
		0.54 m	Cumple	Cumple	20.6	89.0	89.0	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	48.3	-88.7	0.0	0.0	-23.5	Cumple
			Cumple	Cumple	20.6	89.0	89.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	65.2	-91.0	0.0	0.0	-22.5	
		Pie	Cumple	Cumple	20.6	89.0	89.0	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	48.3	-88.7	0.0	0.0	-23.5	Cumple
			Cumple	Cumple	20.6	89.0	89.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	65.2	-91.0	0.0	0.0	-22.5	
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	2.2	89.0	89.0	G <sup>(8)</sup>	Disp.	48.4	7.0	0.0	0.0	1.1	Cumple
			Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	2.2	89.0	89.0	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	48.3	-88.7	0.0	0.0	-23.5	
			Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	2.2	89.0	89.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	65.2	-91.0	0.0	0.0	-22.5	
<p>Notas:</p> <p>(1) No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (270 mm).</p> <p>(2) La comprobación no procede</p> <p>(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(+Yexc.-)</p> <p>(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Q(G1)</p> <p>(5) PP+CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(+Yexc.-)</p> <p>(6) PP+CM+1.5-Puentegrúa(2)(B)+1.5-Subpresion(B)+0.9-V(-Yexc.-)</p> <p>(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.5-V(-Yexc.-)</p> <p>(8) PP+CM</p>															

**1.11. P11**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	3.3	5.7	5.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	29.0	0.7	0.4	0.4	3.7	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	63.7	0.1	-0.1	-0.1	0.1	
		6.32 m	Cumple	Cumple	10.7	7.0	10.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	39.6	8.5	1.1	0.4	12.1	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	78.0	0.2	-0.3	-0.1	0.1	
		0.54 m	Cumple	Cumple	10.5	47.3	47.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	61.2	61.1	2.7	0.4	12.1	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	10.5	47.3	47.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	61.2	61.1	2.7	0.4	12.1	Cumple		
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.1	47.3	47.3	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	82.9	61.2	1.9	0.3	12.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	N,M	61.2	61.1	2.7	0.4	12.1	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puentegrúa(2)(B)+1.05 \cdot Subpresion(B)+1.05 \cdot Aguatuberías(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.-)$   
<sup>(3)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.5 \cdot Q(G1)$   
<sup>(4)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puentegrúa(2)(B)+1.05 \cdot Subpresion(B)+1.05 \cdot Aguatuberías(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.-)$

**1.12. P12**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.56 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	26.2	13.8	26.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	423.6	-39.2	9.3	13.8	37.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	441.3	59.3	45.7	13.8	37.2	
		-0.86 m	Cumple	Cumple	25.8	27.2	27.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	368.6	52.2	55.5	16.8	30.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	441.3	59.3	45.7	13.8	37.2	
		-2.81 m	Cumple	Cumple	25.8	27.2	27.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	368.6	52.2	55.5	16.8	30.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	441.3	59.3	45.7	13.8	37.2	
Pie	Cumple	Cumple	25.8	27.2	27.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	368.6	52.2	55.5	16.8	30.7	Cumple		
						G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	441.3	59.3	45.7	13.8	37.2			
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.7	27.2	27.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	441.3	59.3	45.7	13.8	37.2	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	368.6	52.2	55.5	16.8	30.7	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)

**1.13. P13**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	2.9	N.P. <sup>(1)</sup> <sub>2)</sub>	2.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	2.9	3.4	3.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	10.6	6.4	0.0	0.0	3.0	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	10.6	37.9	37.9	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q,N,M	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.6	37.9	37.9	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q,N,M	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4	Cumple
Baja (-3.21 - -0.56 m)	45x45	0.14 m	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.1	37.9	37.9	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	43.4	-56.2	0.0	0.0	-11.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4	
		Cabeza	Cumple	Cumple	17.5	20.3	20.3	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	255.7	-36.5	14.3	-2.5	23.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	537.0	52.5	29.0	-10.7	-10.9	
		-0.86 m	Cumple	Cumple	17.5	20.3	20.3	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	255.7	-36.5	14.3	-2.5	23.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	537.0	52.5	29.0	-10.7	-10.9	
		-2.81 m	Cumple	Cumple	17.5	20.3	20.3	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	255.7	-36.5	14.3	-2.5	23.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	537.0	52.5	29.0	-10.7	-10.9	
Pie	Cumple	Cumple	17.3	16.3	17.3	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	268.8	25.0	7.6	-2.5	23.2	Cumple		
						G, Q, V <sup>(10)</sup>	N,M	637.0	34.6	7.4	-6.2	9.2			
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.3	16.3	16.3	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	554.7	22.0	2.0	-10.3	22.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(10)</sup>	N,M	637.0	34.6	7.4	-6.2	9.2	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) No hay interacción entre axil y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+) (4) PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+) (5) PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-) (6) PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) (8) PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) (9) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-) (10) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)														

**1.14. P14**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.36 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	14.0	12.1	14.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	171.5	5.7	-13.0	-12.9	11.5	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	512.5	4.5	-20.9	-8.8	9.2	
		-0.66 m	Cumpl e	Cumpl e	13.7	26.4	26.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	190.6	38.4	-49.8	-12.9	11.5	Cumpl e
		-2.81 m	Cumpl e	Cumpl e	13.7	26.4	26.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	190.6	38.4	-49.8	-12.9	11.5	Cumpl e
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	13.7	26.4	26.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	190.6	38.4	-49.8	-12.9	11.5	Cumpl e
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.7	26.4	26.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	190.6	38.4	-49.8	-12.9	11.5	Cumpl e
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)															

**1.15. P15**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	3.0	6.5	6.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	30.4	0.3	-0.6	-0.6	3.3	Cumpl e
								G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	72.4	0.0	-0.5	-0.4	0.0	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		6.32 m	Cumpl e	Cumpl e	10.4	7.7	10.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	41.0	7.4	-1.5	-0.5	11.7	Cumpl e
								G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	86.7	0.0	-1.4	-0.4	0.0	
		0.54 m	Cumpl e	Cumpl e	10.2	44.7	44.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	62.6	58.5	-3.7	-0.5	11.7	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	62.3	-58.5	0.2	0.0	-11.7	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	10.2	44.7	44.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	62.6	58.5	-3.7	-0.5	11.7	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	62.3	-58.5	0.2	0.0	-11.7	
Cimentación	45x45	Arranque	Cumpl e	N.P. <sup>(2)</sup>	1.1	44.7	44.7	G <sup>(7)</sup>	Disp.	62.8	-0.1	-0.2	0.0	0.0	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	62.6	58.5	-3.7	-0.5	11.7	
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	62.3	-58.5	0.2	0.0	-11.7	

Notas:  
<sup>(1)</sup> No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (270 mm).  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puente\ grua(1)(B)+1.05 \cdot Sub\ presion(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.+)$   
<sup>(4)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.5 \cdot Q(G1)$   
<sup>(5)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Puente\ grua(1)(B)+1.05 \cdot Sub\ presion(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.+)$   
<sup>(6)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.05 \cdot Aguatuberias(B)+1.5 \cdot V(-Yexc.+)$   
<sup>(7)</sup>  $PP+CM$

**1.16. P16**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	2.5	1.2	2.5	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	26.2	0.5	1.1	0.5	-2.8	Cumpl e
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	54.0	0.0	-0.2	-0.1	0.0	
		6.32 m	Cumpl e	Cumpl e	9.9	6.1	9.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	36.7	5.4	-1.6	-0.4	11.2	Cumpl e
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	68.3	0.0	-0.5	-0.1	0.0	
		0.54 m	Cumpl e	Cumpl e	9.7	41.1	41.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	58.3	54.0	-3.2	-0.4	11.2	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	58.3	54.0	-3.2	-0.4	11.2	
Pie	Cumpl e	Cumpl e	9.7	41.1	41.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	58.3	54.0	-3.2	-0.4	11.2	Cumpl e		
						G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	58.3	54.0	-3.2	-0.4	11.2			
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.0	41.1	41.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	78.9	54.0	-4.1	-0.5	11.2	Cumpl e

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro. v. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)	
									G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	58.3	54.0	-3.2	-0.4	11.2	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Puentegrua(1)(B)+1.05 \cdot Subpresion(B)+1.5 \cdot V(-Yexc.-)$   
<sup>(3)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.5 \cdot Q(G1)$   
<sup>(4)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puentegrua(2)(B)+1.05 \cdot Aguatuberias(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.-)$   
<sup>(5)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puentegrua(2)(B)+1.05 \cdot Aguatuberias(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.-)$

**1.17. P17**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro. v. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.36 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	16.2	11.0	16.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	160.0	-2.0	-14.0	-19.8	1.1	Cumple
			Cumple	Cumple	16.2	11.0	16.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	480.2	-7.2	-15.8	-19.1	0.1	Cumple
		-0.66 m	Cumple	Cumple	15.9	30.7	30.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	179.1	1.2	-70.4	-19.8	1.1	Cumple
			Cumple	Cumple	15.9	30.7	30.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	132.7	-4.5	-64.2	-18.3	-0.8	Cumple
		-2.81 m	Cumple	Cumple	15.9	30.7	30.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	179.1	1.2	-70.4	-19.8	1.1	Cumple
			Cumple	Cumple	15.9	30.7	30.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	132.7	-4.5	-64.2	-18.3	-0.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	15.9	30.7	30.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	179.1	1.2	-70.4	-19.8	1.1	Cumple
			Cumple	Cumple	15.9	30.7	30.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	132.7	-4.5	-64.2	-18.3	-0.8	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.9	30.7	30.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	179.1	1.2	-70.4	-19.8	1.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	132.7	-4.5	-64.2	-18.3	-0.8	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.5 \cdot Puentegrua(1)(B)+1.5 \cdot Subpresion(B)+1.5 \cdot Aguatuberias(B)+0.9 \cdot V(+Xexc.+)$   
<sup>(3)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.5 \cdot Qa(B)+1.5 \cdot Puentegrua(2)(B)+1.5 \cdot Subpresion(B)+1.5 \cdot Aguatuberias(B)+0.9 \cdot V(-Yexc.+)$   
<sup>(4)</sup>  $PP+CM+1.5 \cdot Puentegrua(2)(B)+1.5 \cdot Subpresion(B)+1.5 \cdot Aguatuberias(B)+0.9 \cdot V(+Xexc.+)$

**1.18. P18**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	2.3	1.2	2.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	27.3	1.0	0.7	0.4	-2.6	Cumple
			Cumple	Cumple	9.7	6.6	9.7	G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	55.7	0.0	1.0	0.5	0.0	
		6.32 m	Cumple	Cumple	9.7	6.6	9.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	38.0	4.6	-0.8	-0.2	11.0	Cumple
			Cumple	Cumple	9.5	39.3	39.3	G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	70.0	0.0	2.0	0.5	0.0	
		Pie	Cumple	Cumple	9.5	39.3	39.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	59.7	52.3	-1.6	-0.2	11.0	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	1.0	39.3	39.3	G <sup>(6)</sup>	Disp.	58.5	-0.1	2.3	0.3	0.0	Cumple
			Cumple	Cumple	9.5	39.3	39.3	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	80.0	-52.3	3.9	0.5	-11.0	
			Cumple	Cumple	9.5	39.3	39.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	59.7	52.3	-1.6	-0.2	11.0	

Notas:  
<sup>(1)</sup> No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (270 mm).  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> PP+CM  
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)

**1.19. P19**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	3.3	5.3	5.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	29.0	-0.7	0.4	0.4	-3.7	Cumple
			Cumple	Cumple	10.7	6.5	10.7	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	63.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
		6.32 m	Cumple	Cumple	10.7	6.5	10.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	39.6	-8.6	1.1	0.4	-12.1	Cumple
			Cumple	Cumple	10.5	47.4	47.4	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	78.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
		Pie	Cumple	Cumple	10.5	47.4	47.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	61.2	-61.2	2.6	0.4	-12.1	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.1	47.4	47.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	61.2	-61.2	2.6	0.4	-12.1	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)

**1.20. P20**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Baja (-3.21 - -0.56 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	33.5	18.7	33.5	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	469.6	58.9	10.7	15.8	-50.1	Cumple	
		-0.86 m	Cumple	Cumple	33.5	18.7	33.5	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	469.6	58.9	10.7	15.8	-50.1	Cumple	
		-2.81 m	Cumple	Cumple	33.5	18.7	33.5	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	469.6	58.9	10.7	15.8	-50.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	33.1	31.2	33.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	487.4	-74.0	52.7	15.8	-50.1	Cumple	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.8	31.2	31.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	487.4	-74.0	52.7	15.8	-50.1	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)

**1.21. P21**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	2.9	N.P. <sup>(2)</sup>	2.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	Cumple	
		6.32 m	Cumple	Cumple	2.9	3.4	3.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	10.6	-6.4	0.0	0.0	-3.0	Cumple	
		0.54 m	Cumple	Cumple	10.6	37.9	37.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4	Cumple	
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4		
		Pie	Cumple	Cumple	10.6	37.9	37.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4	Cumple	
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4		
Baja (-3.21 - -0.56 m)	45x45	0.14 m	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.1	37.9	37.9	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	43.4	-56.2	0.0	0.0	-11.4	Cumple	
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	32.2	-56.2	0.0	0.0	-11.4		
		Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	19.6	19.6	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	239.3	38.4	14.6	-0.8	-25.6	Cumple	
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	514.9	-49.9	29.8	-7.6	7.5		
		-0.86 m	Cumple	Cumple	19.6	19.6	19.6	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	239.3	38.4	14.6	-0.8	-25.6	Cumple	
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	514.9	-49.9	29.8	-7.6	7.5		

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		-2.81 m	Cumple	Cumple	19.6	19.6	19.6	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	239.3	38.4	14.6	-0.8	-25.6	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	514.9	-49.9	29.8	-7.6	7.5	
		Pie	Cumple	Cumple	19.3	17.0	19.3	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	252.4	-29.5	12.4	-0.8	-25.6	Cumple
								G, Q, V <sup>(10)</sup>	N,M	614.8	-37.7	16.9	-2.9	-11.6	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.5	17.0	17.0	G, Q, V <sup>(11)</sup>	Q	532.6	-28.0	11.1	-7.2	-25.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(10)</sup>	N,M	614.8	-37.7	16.9	-2.9	-11.6	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(-Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.5-V(-Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.5-V(-Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.5-V(-Yexc.+)  
<sup>(8)</sup> PP+CM+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(+Yexc.+)  
<sup>(9)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(-Yexc.-)  
<sup>(10)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.5-Subpresion(B)+1.5-Aguatuberías(B)+0.9-V(-Yexc.+)  
<sup>(11)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Subpresion(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(+Yexc.+)

**1.22. P22**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.36 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	17.3	10.7	17.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	140.1	-10.6	-2.6	-19.8	-6.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	299.5	-33.8	-1.5	-20.6	7.3	
		-0.66 m	Cumple	Cumple	17.0	29.9	29.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	159.2	-28.6	-59.0	-19.8	-6.3	Cumple
		-2.81 m	Cumple	Cumple	17.0	29.9	29.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	159.2	-28.6	-59.0	-19.8	-6.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.0	29.9	29.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	159.2	-28.6	-59.0	-19.8	-6.3	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.1	29.9	29.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	318.6	-5.4	-58.7	-20.1	9.6	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	N,M	159.2	-28.6	-59.0	-19.8	-6.3	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberias(B)+0.9·V(+Yexc.-) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberias(B)+0.9·V(-Yexc.+) (4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+0.9·V(+Yexc.)														

**1.23. P23**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	3.0	6.5	6.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	30.1	0.4	-0.3	-0.3	3.4	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	10.4	7.7	10.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	40.7	7.6	-0.9	-0.3	11.8	Cumple
								G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	86.7	0.1	-1.2	-0.4	0.0	
		0.54 m	Cumple	Cumple	10.2	45.1	45.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	62.3	58.9	-2.2	-0.3	11.8	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	10.2	45.1	45.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	62.3	58.9	-2.2	-0.3	11.8	Cumple		
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	1.1	45.1	45.1	G <sup>(5)</sup>	Disp.	62.8	-0.1	-0.1	0.0	0.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	62.3	58.9	-2.2	-0.3	11.8	
Notas: (2) La comprobación no procede (3) PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberias(B)+1.5·V(+Yexc.+) (4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (5) PP+CM															

**1.24. P24**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	3.9	0.5	3.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	14.2	0.0	0.0	0.5	4.3	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	25.3	0.0	0.0	0.4	0.9	
		6.32 m	Cumple	Cumple	11.4	4.5	11.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	24.8	9.1	0.7	0.3	12.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	N,M	24.8	9.1	1.0	0.5	12.7	
0.54 m	Cumple	Cumple	11.1	52.7	52.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	46.4	64.2	2.1	0.3	12.7	Cumple		

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		Pie	Cumple	Cumple	11.1	52.7	52.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	46.4	64.2	2.1	0.3	12.7	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.2	52.7	52.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	46.4	64.2	2.1	0.3	12.7	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puente\ grua(1)(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.+)$   
<sup>(3)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.5 \cdot Q(G1)$   
<sup>(4)</sup>  $PP+CM+1.05 \cdot Puente\ grua(1)(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.+)$

**1.25. P25**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.3	9.2	9.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	113.3	0.0	0.0	0.4	6.4	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	11.5	18.3	18.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	58.3	10.3	1.4	0.6	13.3	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	127.6	13.7	0.8	0.4	6.4	
		0.54 m	Cumple	Cumple	11.2	66.9	66.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	87.5	68.0	4.1	0.6	13.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	87.5	68.0	3.1	0.5	13.3	
		Pie	Cumple	Cumple	11.2	66.9	66.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	87.5	68.0	4.1	0.6	13.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	87.5	68.0	3.1	0.5	13.3	
		Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.2	66.9	66.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	87.5	68.0	4.1	0.6
66.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>								N,M	87.5	68.0	3.1	0.5	13.3	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.5 \cdot Q(G1)$   
<sup>(3)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.05 \cdot Sub\ presion(B)+1.05 \cdot Aguatuberias(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.-)$   
<sup>(4)</sup>  $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.05 \cdot Sub\ presion(B)+1.05 \cdot Aguatuberias(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.-)$

**1.26. P26**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro. v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	7.4	2.9	7.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	136.2	0.0	0.0	0.2	9.2	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	7.3	13.7	13.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	19.7	0.4	0.2	9.2	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	7.3	13.7	13.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	19.7	0.4	0.2	9.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.3	13.7	13.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	19.7	0.4	0.2	9.2	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	12.7	46.8	46.8	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	71.3	17.1	0.9	0.9	14.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	208.6	-64.9	1.5	-1.0	-1.6	
		0.54 m	Cumple	Cumple	23.8	68.1	68.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	229.2	72.2	-1.6	-1.2	32.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.1	87.4	1.7	-0.1	29.9	
		Pie	Cumple	Cumple	23.8	68.1	68.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	229.2	72.2	-1.6	-1.2	32.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.1	87.4	1.7	-0.1	29.9	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.0	68.1	68.1	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	254.3	75.7	-0.1	-0.8	32.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.1	87.4	1.7	-0.1	29.9	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)

**1.27. P27**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro. v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	6.5	6.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	151.1	0.0	0.0	-0.1	8.4	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.6	13.1	13.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.4	18.0	-0.1	-0.1	8.4	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.6	13.1	13.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.4	18.0	-0.1	-0.1	8.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.6	13.1	13.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.4	18.0	-0.1	-0.1	8.4	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	61.1	61.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	82.4	16.1	-1.4	1.6	15.3	Cumple
			Cumple	Cumple	13.0	61.1	61.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	218.4	-80.7	1.0	-0.2	-7.2	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.3	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	265.9	63.3	1.3	0.2	31.1	Cumple
			Cumple	Cumple	22.3	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.8	82.6	0.4	0.0	29.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.3	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	265.9	63.3	1.3	0.2	31.1	Cumple
			Cumple	Cumple	22.3	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.8	82.6	0.4	0.0	29.3	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	265.9	63.3	1.3	0.2	31.1	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	63.0	63.0	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.8	82.6	0.4	0.0	29.3	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**1.28. P28**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	0.0	0.0	-0.3	8.0	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.3	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	17.0	-0.7	-0.3	8.0	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.3	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	17.0	-0.7	-0.3	8.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.3	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	17.0	-0.7	-0.3	8.0	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	62.2	62.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	78.7	17.3	-0.7	0.4	15.4	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
		0.54 m	Cumple	Cumple	21.6	63.1	63.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.6	-81.7	-0.2	0.1	-9.4	Cumple		
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.5	62.5	-0.9	-0.4	30.0			
		Pie	Cumple	Cumple	21.6	63.1	63.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	214.6	82.6	-0.2	-0.1	28.8	Cumple		
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.5	62.5	-0.9	-0.4	30.0			
		Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.7	63.1	63.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.5	62.5	-0.9	-0.4	30.0	Cumple
										G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	214.6	82.6	-0.2	-0.1	28.8	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yecc.-)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(-Yecc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yecc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yecc.-)

**1.29. P29**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.7	0.0	0.0	-0.1	8.1	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.4	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	17.3	-0.2	-0.1	8.1	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.4	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	17.3	-0.2	-0.1	8.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	17.3	-0.2	-0.1	8.1	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	63.1	63.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.2	17.3	-0.1	-0.3	15.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	217.1	-82.7	-0.2	-0.1	-9.3	
		0.54 m	Cumple	Cumple	21.8	63.3	63.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.0	62.8	-0.4	-0.2	30.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	82.8	-0.8	-0.3	29.0	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		Pie	Cumple	Cumple	21.8	63.3	63.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.0	62.8	-0.4	-0.2	30.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	82.8	-0.8	-0.3	29.0	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	63.3	63.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.0	62.8	-0.4	-0.2	30.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	82.8	-0.8	-0.3	29.0	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**1.30. P30**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.1	0.0	0.0	0.2	8.2	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.4	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.4	17.5	0.4	0.2	8.2	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.4	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.4	17.5	0.4	0.2	8.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.4	17.5	0.4	0.2	8.2	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	63.9	63.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.0	17.1	0.3	-0.8	15.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.9	-83.6	-0.1	-0.3	8.7	
		3.79 m	Cumple	Cumple	13.0	63.9	63.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.0	17.1	0.3	-0.8	15.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.9	-83.6	-0.1	-0.3	8.7	
		Pie	Cumple	Cumple	21.9	61.6	61.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.9	61.6	0.3	0.1	30.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.0	81.1	-1.0	-0.2	28.9	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	61.6	61.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	261.9	61.6	0.3	0.1	30.4	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>és</sup> imos							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.0	81.1	-1.0	-0.2	28.9	
<p>Notas:  <sup>(1)</sup> La comprobación no procede  <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  <sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+0.9·V(-Yexc.+)  <sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)  <sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)</p>																

**1.31. P31**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>és</sup> imos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	7.3	6.5	7.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	152.2	0.0	0.0	0.0	9.2	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	7.2	14.0	14.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	166.5	19.6	0.0	0.0	9.2	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	7.2	14.0	14.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	166.5	19.6	0.0	0.0	9.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.2	14.0	14.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	166.5	19.6	0.0	0.0	9.2	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.2	59.6	59.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	79.2	17.4	0.6	-1.2	15.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	217.2	-79.1	-1.5	0.1	-7.4	
		0.54 m	Cumple	Cumple	21.9	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.0	62.3	1.8	0.9	30.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	80.4	-0.5	0.1	28.7	
		Pie	Cumple	Cumple	21.9	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.0	62.3	1.8	0.9	30.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	80.4	-0.5	0.1	28.7	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	262.0	62.3	1.8	0.9	30.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	80.4	-0.5	0.1	28.7	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
<i>Notas:</i>														
<i>(1) La comprobación no procede</i>														
<i>(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)</i>														
<i>(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)</i>														
<i>(4) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(-Yexc.+)</i>														
<i>(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)</i>														
<i>(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)</i>														

**1.32. P32**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	7.6	6.5	7.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.8	0.0	0.0	-0.4	9.6	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	7.5	14.4	14.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.1	20.4	-0.8	-0.4	9.6	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	7.5	14.4	14.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.1	20.4	-0.8	-0.4	9.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.5	14.4	14.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.1	20.4	-0.8	-0.4	9.6	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.8	48.1	48.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.1	20.6	-1.6	-1.7	16.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	215.3	-66.8	-1.5	1.4	-2.8	
		0.54 m	Cumple	Cumple	23.7	70.6	70.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	236.0	73.3	0.3	1.1	32.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.1	90.7	-4.8	-0.5	30.3	
		Pie	Cumple	Cumple	23.7	70.6	Cumple	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	236.0	73.3	0.3	1.1	32.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.1	90.7	-4.8	-0.5	30.3	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.0	70.6	70.6	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	263.4	76.7	-3.8	0.0	32.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.1	90.7	-4.8	-0.5	30.3	
<i>Notas:</i>															
<i>(1) La comprobación no procede</i>															
<i>(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)</i>															
<i>(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Subpresión(B)+1.5·V(+Yexc.+)</i>															
<i>(4) PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)</i>															
<i>(5) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresión(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)</i>															
<i>(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresión(B)+1.5·V(+Yexc.+)</i>															
<i>(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresión(B)+0.9·V(+Yexc.+)</i>															

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1.33. P33**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Puente grua (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	0.6	5.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	22.0	0.0	0.0	0.0	-6.3	Cumple
			Cumple	Cumple	5.7	0.6	5.7	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	30.7	0.0	0.0	0.0	-2.6	
		6.32 m	Cumple	Cumple	13.1	7.4	13.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	36.3	-13.5	0.0	0.0	-14.7	Cumple
			Cumple	Cumple	13.1	7.4	13.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	26.9	-12.7	0.0	0.0	-14.4	
		0.54 m	Cumple	Cumple	20.4	87.6	87.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	48.2	87.4	0.0	0.0	23.3	Cumple
			Cumple	Cumple	20.4	87.6	87.6	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	65.2	89.6	0.0	0.0	22.3	
		Pie	Cumple	Cumple	20.4	87.6	87.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	48.2	87.4	0.0	0.0	23.3	Cumple
			Cumple	Cumple	20.4	87.6	87.6	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	65.2	89.6	0.0	0.0	22.3	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.1	87.6	87.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	48.2	87.4	0.0	0.0	23.3	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.1	87.6	87.6	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	65.2	89.6	0.0	0.0	22.3	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Subpresion(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Subpresion(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**ANEJO Nº7: COMPROBACIÓN DE  
VIGAS ENTREPLANTA  
DEL SECTOR II**

## ÍNDICE

1. VIGAS	3
1.1. Baja	3

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1. VIGAS**

**1.1. Baja**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xst</sub>	TV <sub>y<sub>st</sub></sub>	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	
P22 - B18	Cumple	Cumple	0.463 m' η = 86.7	1.605 m' η = 91.9	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 91.9
B29 - P12	Cumple	Cumple	0.363 m' η = 31.8	'B29' η = 58.3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 58.3
P12 - P20	Cumple	Cumple	5.692 m' η = 40.8	'P20' η = 82.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 82.4
P20 - B28	Cumple	Cumple	0.363 m' η = 31.8	6.275 m' η = 58.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 58.4
B1 - P13	Cumple	Cumple	0.363 m' η = 23.9	'B1' η = 36.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 36.5
P13 - P21	Cumple	Cumple	0.363 m' η = 23.1	'P13' η = 34.0	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 34.0
P21 - B0	Cumple	Cumple	0.363 m' η = 23.9	6.270 m' η = 36.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 36.5
B16 - P14	Cumple	Cumple	4.062 m' η = 89.0	0.196 m' η = 87.0	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 89.0
P14 - P17	Cumple	Cumple	4.087 m' η = 89.7	1.867 m' η = 89.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 89.7
P17 - P22	Cumple	Cumple	0.463 m' η = 89.0	1.558 m' η = 94.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 94.2
P22 - B17	Cumple	Cumple	0.463 m' η = 40.3	2.275 m' η = 58.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 58.5

Notación:  
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras  
 Arm.: Armadura mínima y máxima  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)  
 T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.  
 T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.  
 T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.  
 TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.  
 TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua  
 TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua  
 TV<sub>xst</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.  
 TV<sub>y<sub>st</sub></sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.  
 T,Disp.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.  
 T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
P22 - B18	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.062 m Cumple	x: 2.062 m Cumple	x: 2.062 m Cumple	x: 0.919 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
B29 - P12	N.P.(1)	x: 3.135 m Cumple	x: 3.135 m Cumple	x: 3.135 m Cumple	x: 1.045 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
P12 - P20	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 3.028 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.709 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
P20 - B28	N.P.(1)	x: 3.138 m Cumple	x: 3.138 m Cumple	x: 3.138 m Cumple	x: 1.046 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
B1 - P13	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 3.135 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.09 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
P13 - P21	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 3.03 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.357 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P21 - B0	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 3.135 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.09 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
B16 - P14	N.P.(1)	x: 2.151 m Cumple	x: 2.151 m Cumple	x: 2.151 m Cumple	x: 0.783 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P14 - P17	N.P.(1)	x: 2.258 m Cumple	x: 2.258 m Cumple	x: 2.258 m Cumple	x: 3.822 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P17 - P22	N.P.(1)	x: 1.949 m Cumple	x: 1.949 m Cumple	x: 1.949 m Cumple	x: 0.972 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P22 - B17	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>

**Notación:**  
 $W_{k,C,sup.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
 $W_{k,C,lat.Der.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
 $W_{k,C,lat.Izq.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**  
(1) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
(2) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica)	A plazo infinito (Cuasipermanente)	Activa (Característica)	Estado
	$f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	$f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	
P22 - B18	$f_{i,Q}$ : 2.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 11.81 mm	$f_{T,max}$ : 8.37 mm $f_{T,lim}$ : 13.78 mm	$f_{A,max}$ : 8.86 mm $f_{A,lim}$ : 10.34 mm	<b>CUMPLE</b>
B29 - P12	$f_{i,Q}$ : 2.70 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.91 mm	$f_{T,max}$ : 19.08 mm $f_{T,lim}$ : 20.90 mm	$f_{A,max}$ : 10.98 mm $f_{A,lim}$ : 15.68 mm	<b>CUMPLE</b>
P12 - P20	$f_{i,Q}$ : 2.37 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.30 mm	$f_{T,max}$ : 16.00 mm $f_{T,lim}$ : 20.18 mm	$f_{A,max}$ : 9.31 mm $f_{A,lim}$ : 15.14 mm	<b>CUMPLE</b>
P20 - B28	$f_{i,Q}$ : 2.71 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.93 mm	$f_{T,max}$ : 19.15 mm $f_{T,lim}$ : 20.92 mm	$f_{A,max}$ : 11.02 mm $f_{A,lim}$ : 15.69 mm	<b>CUMPLE</b>
B1 - P13	$f_{i,Q}$ : 2.19 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.91 mm	$f_{T,max}$ : 10.08 mm $f_{T,lim}$ : 20.90 mm	$f_{A,max}$ : 6.58 mm $f_{A,lim}$ : 15.68 mm	<b>CUMPLE</b>

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P13 - P21	$f_{i,Q}$ : 1.98 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.31 mm	$f_{T,max}$ : 8.03 mm $f_{T,lim}$ : 20.20 mm	$f_{A,max}$ : 5.48 mm $f_{A,lim}$ : 15.15 mm	CUMPLE
P21 - B0	$f_{i,Q}$ : 2.19 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.91 mm	$f_{T,max}$ : 10.08 mm $f_{T,lim}$ : 20.90 mm	$f_{A,max}$ : 6.58 mm $f_{A,lim}$ : 15.67 mm	CUMPLE
B16 - P14	$f_{i,Q}$ : 6.20 mm $f_{i,Q,lim}$ : 12.93 mm	$f_{T,max}$ : 7.85 mm $f_{T,lim}$ : 15.08 mm	$f_{A,max}$ : 10.54 mm $f_{A,lim}$ : 11.31 mm	CUMPLE
P14 - P17	$f_{i,Q}$ : 6.57 mm $f_{i,Q,lim}$ : 13.00 mm	$f_{T,max}$ : 8.35 mm $f_{T,lim}$ : 15.17 mm	$f_{A,max}$ : 11.25 mm $f_{A,lim}$ : 11.38 mm	CUMPLE
P17 - P22	$f_{i,Q}$ : 5.23 mm $f_{i,Q,lim}$ : 11.07 mm	$f_{T,max}$ : 5.51 mm $f_{T,lim}$ : 12.92 mm	$f_{A,max}$ : 7.66 mm $f_{A,lim}$ : 9.69 mm	CUMPLE
P22 - B17	$f_{i,Q}$ : 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.86 mm	$f_{T,max}$ : 1.11 mm $f_{T,lim}$ : 17.33 mm	$f_{A,max}$ : 0.67 mm $f_{A,lim}$ : 13.00 mm	CUMPLE

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
B19 - B20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 68.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE $\eta = 68.5$
B21 - B22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 70.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE $\eta = 70.9$
B23 - B24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 71.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE $\eta = 71.4$
B25 - B26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 70.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE $\eta = 70.2$

Notación:  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_Z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**ANEJO Nº8: COMPROBACIÓN  
ANCLAJES TIPO PEIKKO  
DEL SECTOR II**



Teléfono:

Número de proyecto:

Título: Anclaje pilares Estacion de Bombeo sector II

Ubicación: Porma (Leon)

**CÁLCULO DEL DISEÑO DE LA CONEXIÓN PILAR-CIMENTACIÓN**

Cliente:

---

---

**Calculista:**

Empresa:  
 Dirección:  
 Teléfono:  
 E-Mail:  
 Nombre:

**Proyecto:**

Título: Anclaje pilares Estacion de Bombeo sector II  
 Ubicación: Porma (Leon)  
 Persona de contacto:  
 Comentarios:  
 Diseño Norma: EN Eurocodes (without NA)  
 Sistema de unidades: SI

Este diseño se aplica exclusivamente a productos originales de PEIKKO y no se puede utilizar para validar las propiedades de terceros productos, los cuales pudieran parecer idénticos.

**Resumen**

Nombre	Etapas	#	Caso de carga:	Página a No.	Utilización máxima	Estado
Anclaje a losa	Final	1	Nmax	5	15%	OK
	Final	2	Nmin	6	22%	OK
	Final	3	Mxmax, Mymax, Vmax	8	20%	OK
	Montaje	4	viento en dirección 'y' + peso propio	10	21%	OK
	Montaje	5	viento en dirección 'x' + peso propio	11	21%	OK
Anclaje a muro	Final	1	Nmax (P31)	17	38%	OK
	Final	2	Nmin (P37)	18	84%	OK
	Final	3	Mxmax (P3)	19	67%	OK
	Final	4	Mymax (P26)	20	48%	OK
	Final	5	Vmax (P8)	21	48%	OK
	Montaje	6	viento en dirección 'y' + peso propio	23	38%	OK
	Montaje	7	viento en dirección 'x' + peso propio	23	38%	OK

# Anclaje a losa

Nota:

Número de pilares: 1

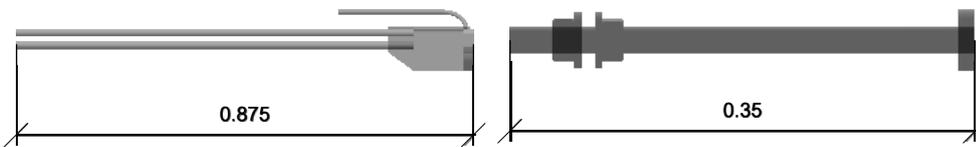
## Productos PEIKKO

Pies de pilar: 4 x HPKM20

Tornillos: 4 x HPM20L

Totales

Producto	Cantidad
HPKM20	4
HPM20L	4


 Valor mínimo par apriete de tuercas :  $T_{\min} = 150 \text{ Nm}$ 

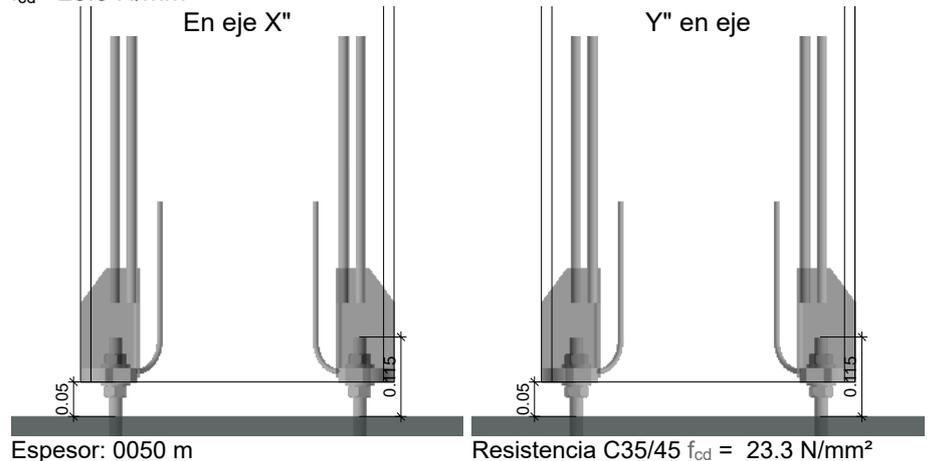
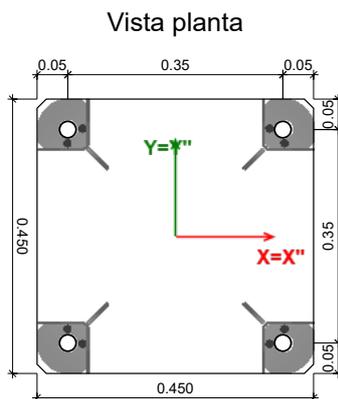
 Valor máximo par apriete de tuercas :  $T_{\max} = 250 \text{ Nm}$ 

Plantilla colocación anclajes: PPL20-4 350x350

## Materiales y geometría

Pilar: 450x450

Hormigón: C35/45

 $f_{cd} = 23.3 \text{ N/mm}^2$ 


Mortero relleno:

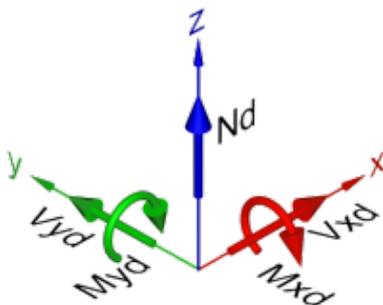
X; Y = sistema de coordenadas local del perfil

X''; Y'' = sistema de coordenadas local de los local tornillos

## Casos de carga

NOTA: Las cargas se definen en el sistema de coordenadas local del perfil.

(Cargas de diseño)



### Situación final

#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
1	Nmax	-436.0	-14.0	-14.0	3.5	-4.0
2	Nmin	-161.0	11.2	-34.0	-12.0	2.0
3	Mxmax, Mymax, Vmax	-283.0	32.0	18.0	4.5	26.0

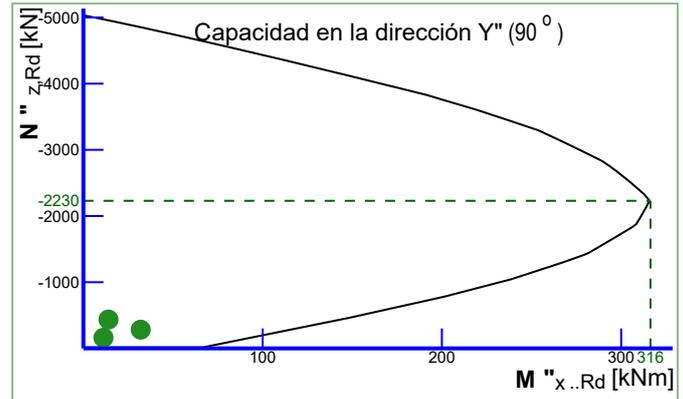
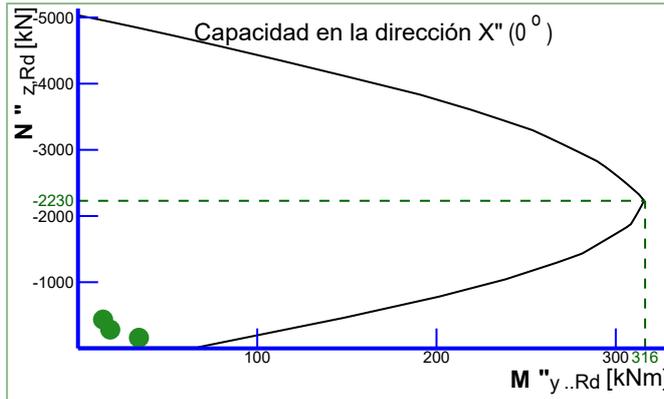
### Fase de montaje

#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
4	viento en dirección 'y' + peso propio	-74.8	0.0	0.0	0.0	0.0
5	viento en dirección 'x' + peso propio	-74.8	0.0	0.0	0.0	0.0

### Cargas situación fuego

Ningún caso de carga definido para esta fase

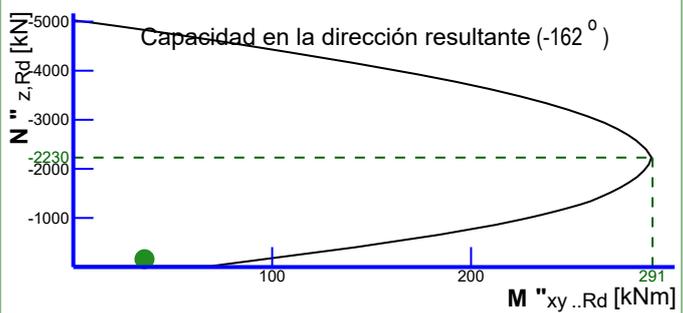
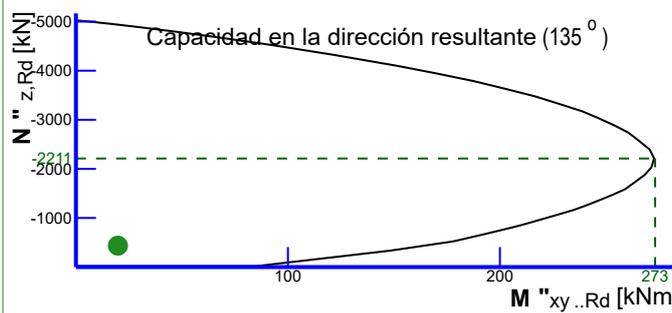
Diagramas de capacidad



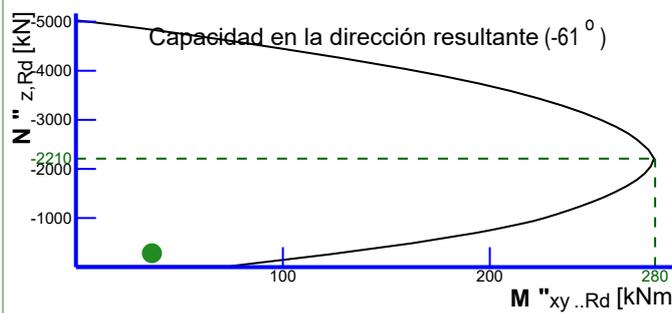
Diagramas resultantes por carga.

Nmax : Nd=-436.0, Mxd=-14.0, Myd=-14.0, Vxd=3.5, Vyd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmax : N"d=-436.0, M"xd=-14.0, M"yd=-14.0, V"xd=3.5, V"yd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)

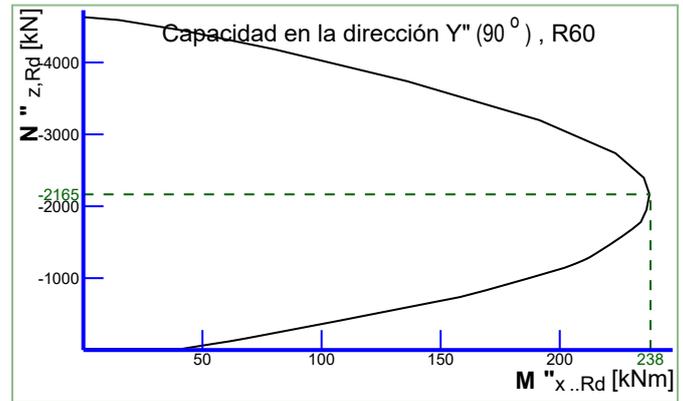
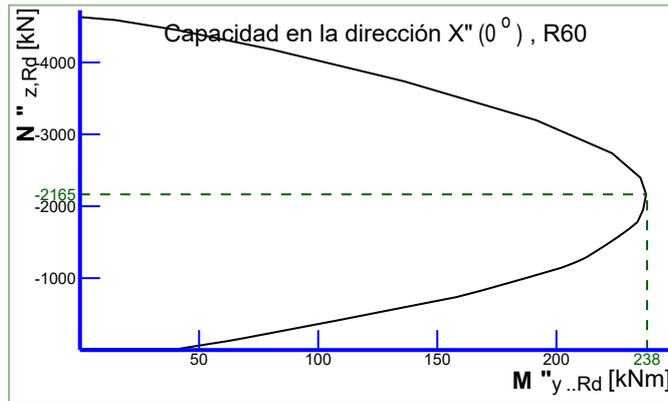
Nmin : Nd=-161.0, Mxd=11.2, Myd=-34.0, Vxd=-12.0, Vyd=2.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmin : N"d=-161.0, M"xd=11.2, M"yd=-34.0, V"xd=-12.0, V"yd=2.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



Mxmax, Mymax, Vmax : Nd=-283.0, Mxd=32.0, Myd=18.0, Vxd=3.5, Vyd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Mxmax, Mymax, Vmax : N"d=-283.0, M"xd=32.0, M"yd=18.0, V"xd=3.5, V"yd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



Diagramas de Resistencia ante Situación del Fuego



### Armadura suplementaria pie de pilar

Recubrimiento de hormigón 0030 m  
 Refuerzo B500B  
 $f_{yd} = 4348 \text{ N/mm}^2$

Armadura de refuerzo de acuerdo con el Manual Técnico de los Pies de Pilar

### Estructura Base

Hormigón	C25/30
No fisurado	Si
Tamaño árido	0016 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje X ( b )	3000 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje Y ( h )	3000 m
Altura de la cimentación	0500 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_x$ )	0000 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_y$ )	0000 m

### Verificaciones Fallo Anclajes

### Tornillos situación final

Caso de carga: #1 :  $N_{max} : N_d = -436.0$ ,  $M_{xd} = -14.0$ ,  $M_{yd} = -14.0$ ,  $V_{xd} = 3.5$ ,  $V_{yd} = -4.0$

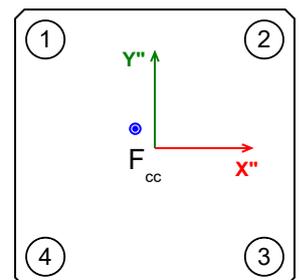
Fallo Acero: Capacidad suficiente

Fallo Hormigón: Capacidad suficiente

### Verificación fallo acero

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-436	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	87,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	5,32	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X''/Y'') =  $F_{cc}(-31.3/31.2)$



Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [ % ]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [ % ]	Interacción [ % ]
1	-7.48	88.2	8.5	0.0	31.3	0.0	n/r
2	-4.48	88.2	5.1	0.0	31.3	0.0	n/r
3	-1.48	88.2	1.7	0.0	31.3	0.0	n/r
4	-4.49	88.2	5.1	0.0	31.3	0.0	n/r

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	0.0	0.0	0.0	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		0.0	Ok

**Explicación:**

n/r - Verificación de fallo no necesaria

n/a - No aplicable modo fallo

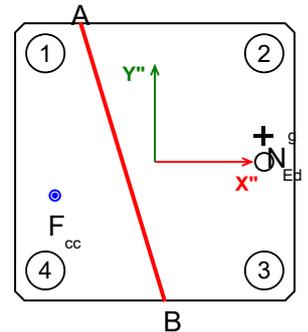
(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones

**Caso de carga: #2 : N<sub>min</sub> : Nd=-161.0, M<sub>xd</sub>=11.2, M<sub>yd</sub>=-34.0, V<sub>xd</sub>=-12.0, V<sub>yd</sub>=2.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-161	kN
Coefficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	32,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	12,17	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-118.5 / 225.0); B(15.8 / -225.0)

 Fuerza de tracción resultante en (X "/ Y") = N<sup>g</sup><sub>Ed</sub>(175.0/40.4)

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X "/ Y") = F<sub>cc</sub>(-159.7/-54.2)


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-3.83	88.2	4.3	0.0	31.3	0.0	n/r
2	15.0	88.2	17.0	0.0	31.3	0.0	n/r
3	9.35	88.2	10.6	0.0	31.3	0.0	n/r
4	-9.44	88.2	10.7	0.0	31.3	0.0	n/r

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	15.0	226.4	6.6	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	24.3	196.7	12.4	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	24.3	212.2	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		12.4	Ok

**Explicación:**

*n/r - Verificación de fallo no necesaria*

*n/a - No aplicable modo fallo*

*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*

**Caso de carga: #3 : Mxmax, Mymax, Vmax : Nd=-283.0, Mxd=32.0, Myd=18.0, Vxd=4.5, Vyd=26.0**

**Fallo Acero: Capacidad suficiente**

**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**

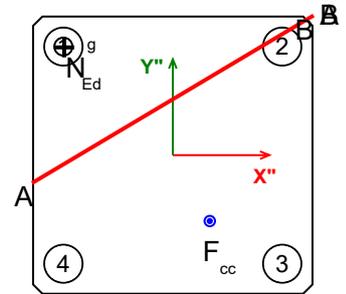
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-283	kN
Coefficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	56,6	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	26,39	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -44.3); B(224.0 / 225.0)

Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}^g$ (-175.0/175.0)

Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}$ (59.1/-106.2)



Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistenci a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [ % ]	Fuerza de cortante [kN]	Resistenci a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [ % ]	Interacción [ % ]
1	4.77	88.2	5.4	0.0	31.3	0.0	n/r
2	-0.519	88.2	0.6	0.0	31.3	0.0	n/r
3	-9.34	88.2	10.6	0.0	31.3	0.0	n/r
4	-4.05	88.2	4.6	0.0	31.3	0.0	n/r

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	4.8	226.4	2.1	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	4.8	144.7	3.3	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	4.8	156.2	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		3.3	Ok

**Explicación:**

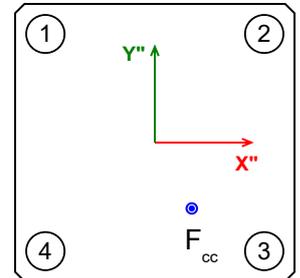
*n/r - Verificación de fallo no necesaria*

*n/a - No aplicable modo fallo*

*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*

**Tornillos fase montaje**
**Caso de carga: #1 : viento en dirección 'y' + peso propio : Nd=-74.8, Mxd=0.0, Myd=0.0, Vxd=0.0, Vyd=0.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coefficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



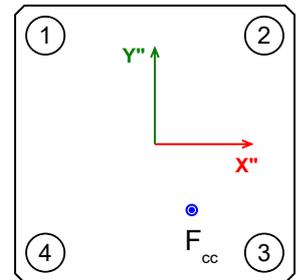
Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
2	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
3	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
4	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	0.0	0.0	0.0	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		0.0	Ok

**Explicación:**
*n/r - Verificación de fallo no necesaria*
*n/a - No aplicable modo fallo*
*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*
**Caso de carga: #2 : viento en dirección 'x' + peso propio : Nd=-74.8, Mxd=0.0, Myd=0.0, Vxd=0.0, Vyd=0.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coefficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistenci a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [ % ]	Fuerza de cortante [kN]	Resistenci a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [ % ]	Interacción [ % ]
1	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
2	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
3	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
4	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	0.0	0.0	0.0	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	

**Resistencia combinada** $\beta_N \leq 1$ 

0.0

Ok

---

**Explicación:**

*n/r - Verificación de fallo no necesaria*

*n/a - No aplicable modo fallo*

*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*

# Anclaje a muro

Nota:

Número de pilares: 1

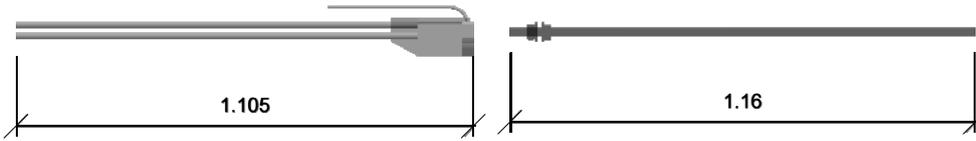
## Productos PEIKKO

Pies de pilar: 4 x HPKM24

Tornillos: 4 x HPM24P

Totales

Producto	Cantidad
HPKM24	4
HPM24P	4

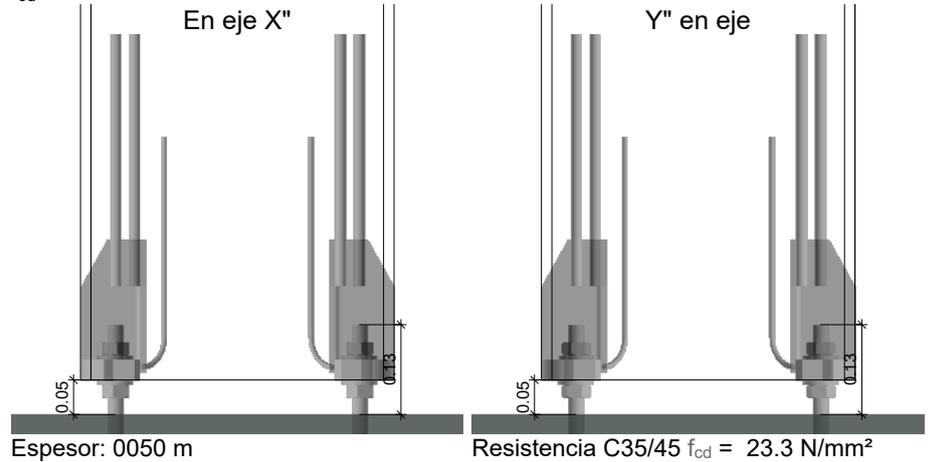
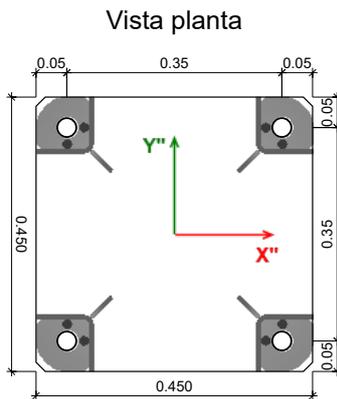

 Valor mínimo par apriete de tuercas :  $T_{\min} = 200 \text{ Nm}$ 

 Valor máximo par apriete de tuercas :  $T_{\max} = 380 \text{ Nm}$ 

Plantilla colocación anclajes: PPL24-4 350x350

## Materiales y geometría

Pilar: 450x450

 Hormigón: C35/45  
 $f_{cd} = 23.3 \text{ N/mm}^2$ 


Mortero relleno:

Espesor: 0050 m

 Resistencia C35/45  $f_{cd} = 23.3 \text{ N/mm}^2$ 

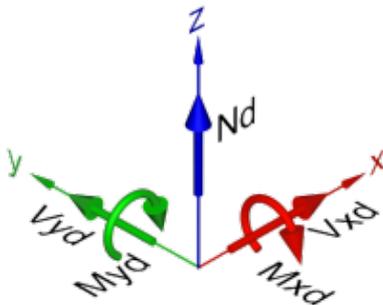
X; Y = sistema de coordenadas local del perfil

X''; Y'' = sistema de coordenadas local de los local tornillos

## Casos de carga

NOTA: Las cargas se definen en el sistema de coordenadas local del perfil.

(Cargas de diseño)



### Situación final

#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
1	Nmax (P31)	-265.0	65.0	2.0	1.0	31.0
2	Nmin (P37)	-49.0	84.0	-5.0	-1.0	23.0
3	Mxmax (P3)	-216.0	-98.0	-3.0	-2.0	-30.0
4	Mymax (P26)	-65.0	53.0	7.0	2.0	11.0
5	Vmax (P8)	-216.0	-80.0	1.0	1.0	-30.0

### Fase de montaje

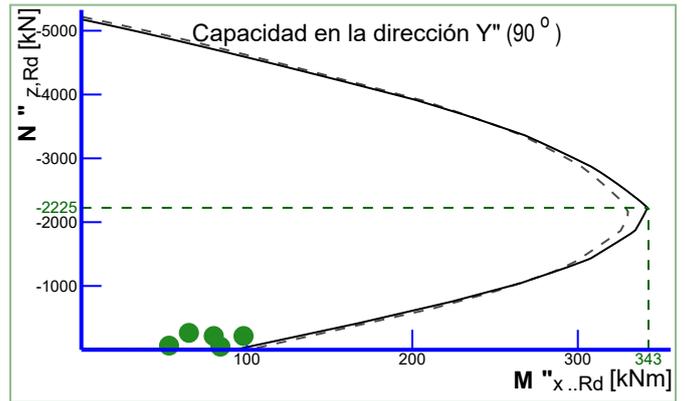
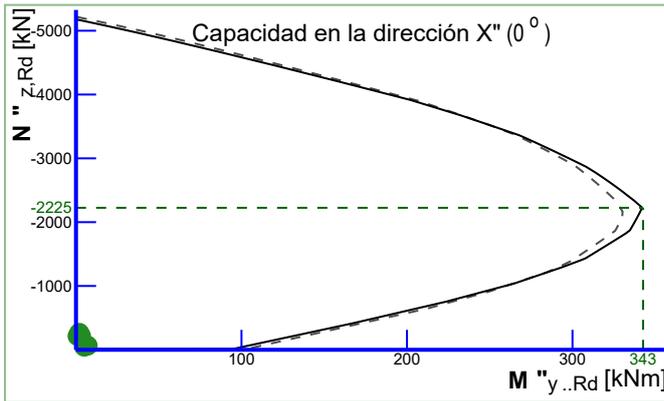
#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
6	viento en dirección 'y' + peso propio	-43.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	viento en dirección 'x' + peso propio	-43.1	0.0	0.0	0.0	0.0

### Cargas situación fuego

Ningún caso de carga definido para esta fase

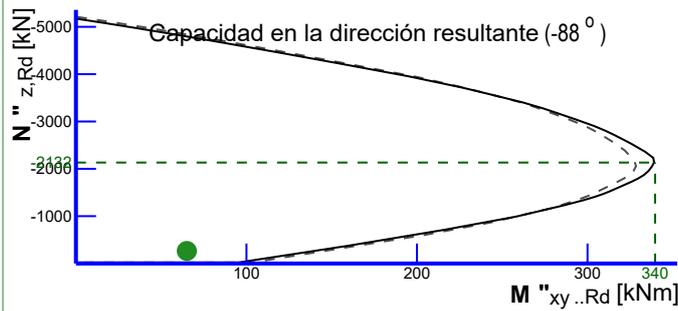
### Diagramas de capacidad

Leyenda:   
 ————— Capacidad junta   
 - - - - - Capacidad del pilar

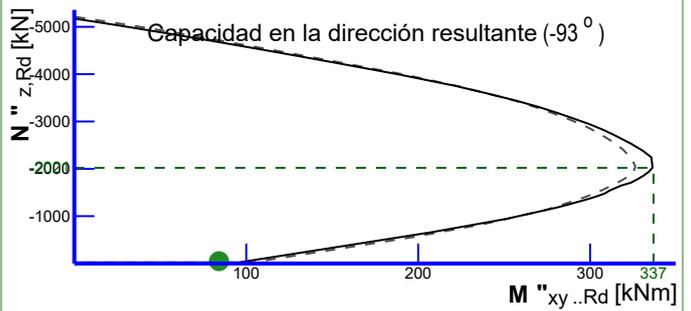


**Diagramas resultantes por carga.**

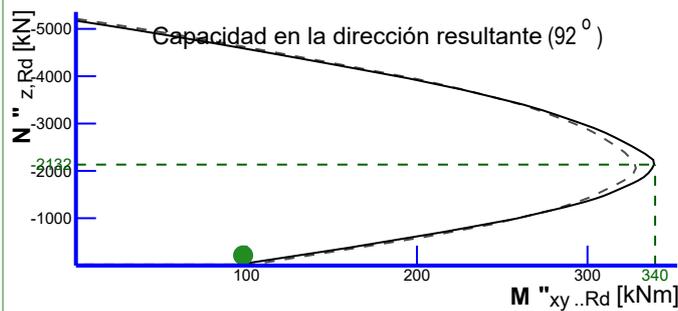
Nmax (P31) : Nd=-265.0, Mxd=65.0, Myd=2.0, Vxd=1.0, Vyd=3.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmax (P31) : N"d=-265.0, M"xd=65.0, M"yd=2.0, V"xd=1.0, V"yd=3.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



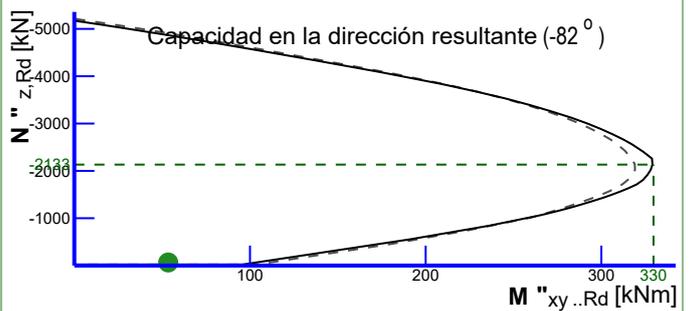
Nmin (P37) : Nd=-49.0, Mxd=84.0, Myd=-5.0, Vxd=-1.0, Vyd=2.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmin (P37) : N"d=-49.0, M"xd=84.0, M"yd=-5.0, V"xd=-1.0, V"yd=2.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



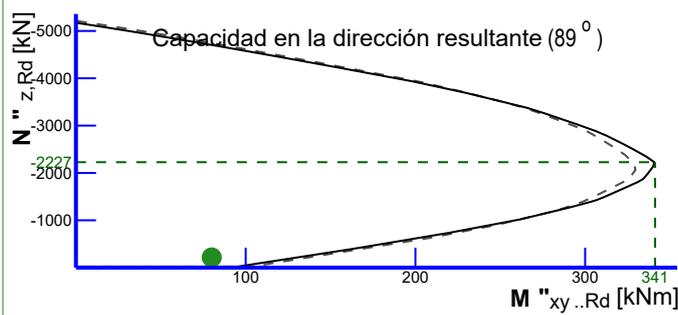
Mxmax (P3) : Nd=-216.0, Mxd=-98.0, Myd=-3.0, Vxd=-2.0, Vyd=1.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Mxmax (P3) : N"d=-216.0, M"xd=-98.0, M"yd=-3.0, V"xd=-2.0, V"yd=1.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



Mymax (P26) : Nd=-65.0, Mxd=53.0, Myd=7.0, Vxd=2.0, Vyd=1.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Mymax (P26) : N"d=-65.0, M"xd=53.0, M"yd=7.0, V"xd=2.0, V"yd=1.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)

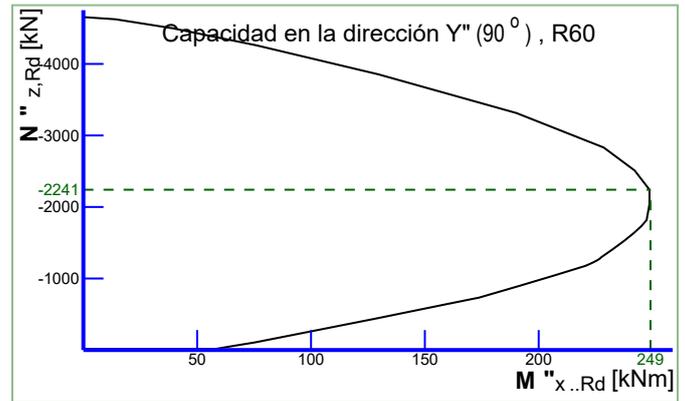
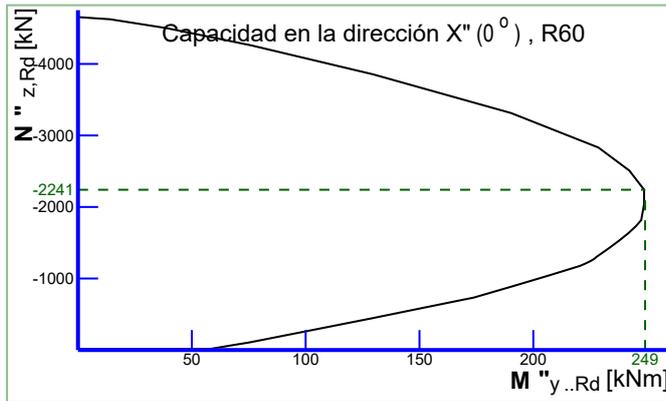


Vmax (P8) : Nd=-216.0, Mxd=-80.0, Myd=1.0, Vxd=1.0, Vyd=-3.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Vmax (P8) : N"d=-216.0, M"xd=-80.0, M"yd=1.0, V"xd=1.0, V"yd=-3.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



**Diagramas de Resistencia ante Situación del Fuego**

Leyenda: ——— Capacidad junta



### Armadura suplementaria pie de pilar

Recubrimiento de hormigón 0030 m

Refuerzo B500B

$f_{yd} = 4348 \text{ N/mm}^2$

Armadura de refuerzo de acuerdo con el Manual Técnico de los Pies de Pilar

### Estructura Base

Hormigón	C25/30
No fisurado	Si
Tamaño árido	0016 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje X ( b )	1600 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje Y ( h )	0500 m
Altura de la cimentación	2000 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_x$ )	0000 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_y$ )	0000 m

### Verificaciones Fallo Anclajes

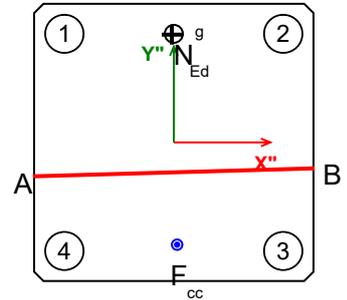
### Tornillos situación final

**Caso de carga: #1 : Nmax (P31) : Nd=-265.0, Mxd=65.0, Myd=2.0, Vxd=1.0, Vyd=31.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-265	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	53	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	31,02	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -54.9); B(225.0 / -42.6)

 Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}^g(-3.7/175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}(5.3/-164.8)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	31.7	127.1	24.9	0.0	45.0	0.0	n/r
2	30.4	127.1	23.9	0.0	45.0	0.0	n/r
3	-18.2	127.1	14.3	0.0	45.0	0.0	n/r
4	-16.9	127.1	13.3	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	31.7	73	402,0	0,93	1,5	375	990	37,9 %
2	30.4	70	402,0	0,93	1,5	375	990	37,9 %
3	-18.2	42	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-16.9	39	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

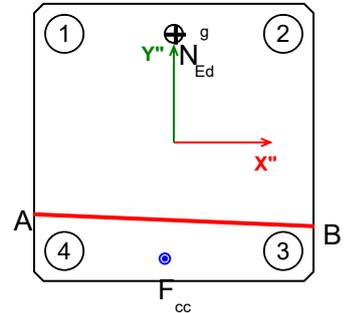
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #2 : Nmin (P37) : Nd=-49.0, Mxd=84.0, Myd=-5.0, Vxd=-1.0, Vyd=23.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-49	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	9,8	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	23,02	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	13,22	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -116.8); B(225.0 / -136.4)

 Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N^g_{Ed}(4.4/175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}(-14.4/-187.3)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	101.2	127.1	79.6	4.41	45.0	9.8	66.7
2	106.5	127.1	83.8	4.41	45.0	9.8	69.6
3	-14.0	127.1	11.0	0.0	45.0	0.0	n/r
4	-19.3	127.1	15.2	4.41	45.0	9.8	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	101.2	233	402,0	0,97	1,5	693	990	70,0 %
2	106.5	245	402,0	0,97	1,5	731	990	73,8 %
3	-14.0	32	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-19.3	44	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

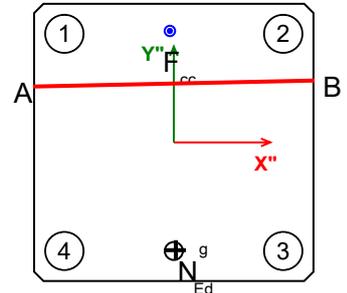
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #3 :  $M_{xmax} (P3) : N_d = -216.0, M_{xd} = -98.0, M_{yd} = -3.0, V_{xd} = -2.0, V_{yd} = -30.0$** 
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-216	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	43,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	30,07	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

 Eje neutro en ( $X''/Y''$ ) = A(-225.0 / 90.6); B(225.0 / 100.2)

 Fuerza de tracción resultante en ( $X''/Y''$ ) =  $N_{Ed}^g(2.4/-175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en ( $X''/Y''$ ) =  $F_{cc}(-6.3/179.6)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-25.8	127.1	20.3	0.0	45.0	0.0	n/r
2	-23.5	127.1	18.5	0.0	45.0	0.0	n/r
3	85.0	127.1	66.9	0.0	45.0	0.0	n/r
4	82.7	127.1	65.1	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-25.8	59	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-23.5	54	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	85.0	195	402,0	0,96	1,5	577	990	58,3 %
4	82.7	190	402,0	0,96	1,5	561	990	56,7 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

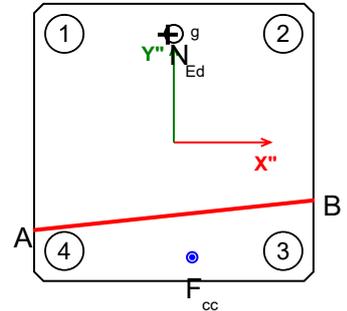
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #4 : Mymax (P26) : Nd=-65.0, Mxd=53.0, Myd=7.0, Vxd=2.0, Vyd=11.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-65	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	13	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	11,18	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -140.4); B(225.0 / -93.9)

 Fuerza de tracción resultante en (X "/ Y") =  $N_{Ed}^g(-10.8/175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X "/ Y") =  $F_{cc}(29.4/-185.2)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	60.8	127.1	47.8	0.0	45.0	0.0	n/r
2	53.7	127.1	42.2	0.0	45.0	0.0	n/r
3	-14.9	127.1	11.7	0.0	45.0	0.0	n/r
4	-7.79	127.1	6.1	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	60.8	140	402,0	0,95	1,5	408	990	41,2 %
2	53.7	123	402,0	0,94	1,5	375	990	37,9 %
3	-14.9	34	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-7.79	18	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

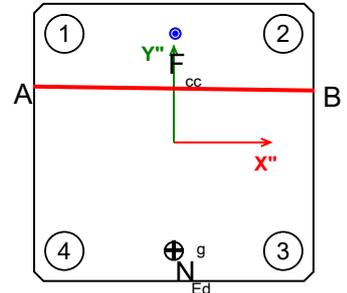
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #5 : Vmax (P8) : Nd=-216.0, Mxd=-80.0, Myd=1.0, Vxd=1.0, Vyd=-30.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-216	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	43,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	30,02	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / 88.7); B(225.0 / 84.4)

 Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}(-1.1/-175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}(2.4/175.4)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-20.0	127.1	15.7	0.0	45.0	0.0	n/r
2	-20.8	127.1	16.3	0.0	45.0	0.0	n/r
3	59.9	127.1	47.1	0.0	45.0	0.0	n/r
4	60.6	127.1	47.7	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-20.0	46	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-20.8	48	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	59.9	138	402,0	0,95	1,5	402	990	40,6 %
4	60.6	139	402,0	0,95	1,5	407	990	41,1 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

## Tornillos fase montaje

Caso de carga: #1 : viento en dirección 'y' + peso propio :  $N_d = -43.1$ ,  $M_{xd} = 0.0$ ,  $M_{yd} = 0.0$ ,  $V_{xd} = 0.0$ ,  $V_{yd} = 0.0$

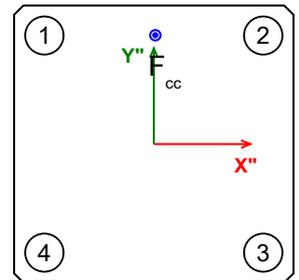
Fallo Acero: Capacidad suficiente

Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.

Fallo borde hormigón: No calculado

### Verificación fallo acero

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
2	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
3	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
4	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5

### Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.

Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento o de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3$  & lt; 1], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #2 : viento en dirección 'x' + peso propio :  $N_{d}=-43.1$ ,  $M_{xd}=0.0$ ,  $M_{yd}=0.0$ ,  $V_{xd}=0.0$ ,  $V_{yd}=0.0$**

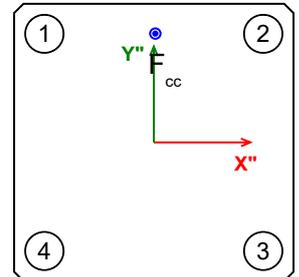
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**

**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**

**Fallo borde hormigón: No calculado**

### Verificación fallo acero

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
2	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
3	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
4	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5

### Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

### Refuerzo transversal en la zona de solape

Refuerzo

Refuerzo transversal a lo largo de los empalmes solapados

( $A_{st}$ )

B500B

0000402 m<sup>2</sup>

El detalle del refuerzo adicional debe ejecutarse de acuerdo con el manual técnico del producto.

Ver también EN 1992-1-1, Figura 8.9

**ANEJO N°9: LISTADO DE DATOS  
DE OBRA  
DEL SECTOR III**

## ÍNDICE

<b>1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA</b>	<b>3</b>
<b>2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA</b>	<b>3</b>
<b>3. NORMAS CONSIDERADAS</b>	<b>3</b>
<b>4. ACCIONES CONSIDERADAS</b>	<b>3</b>
4.1. Gravitatorias	3
4.2. Viento	3
4.3. Sismo	4
4.4. Hipótesis de carga	4
4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares	5
4.5.1. Cargas horizontales en pilares	5
4.6. Leyes de presiones sobre muros	5
4.7. Listado de cargas	6
<b>5. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS</b>	<b>12</b>
<b>6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS</b>	<b>12</b>
6.1. Pilares	12
6.2. Muros	13
<b>7. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN</b>	<b>14</b>
7.1. Losas de cimentación	14
<b>8. MATERIALES UTILIZADOS</b>	<b>14</b>
8.1. Hormigones	14
8.2. Aceros por elemento y posición	15
8.2.1. Aceros en barras	15
8.2.2. Aceros en perfiles	15

# 1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022

Número de licencia: 171076

## 2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Comprobacion estacion de bombeo de vigas

Clave: 05-2022-estacion sector III

## 3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: Código Estructural

### Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

## 4. ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1. Gravatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
	Categoría	Valor (kN/m <sup>2</sup> )	
Cubierta	G1	0.4	1.0
Puente grua	B	1.0	1.0
Baja	B	2.0	1.0
Cimentación	B	5.0	1.0

### 4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$C_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$C_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.450	0.12	0.70	-0.30	0.32	0.70	-0.33

Presión estática			
Planta	$C_e$ (Coef. exposición)	Viento X (kN/m <sup>2</sup> )	Viento Y (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	2.53	1.140	1.173
Puente grua	2.31	1.041	1.071
Baja	1.54	0.695	0.715

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Puente grua y Cubierta	20.50	55.70
Baja	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	24.888	69.595
Puente grua	69.142	193.344
Baja	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

### 4.3. Sismo

Sin acción de sismo

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**4.4. Hipótesis de carga**

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Puente grua (1) (B)	Puente grua (1)	Sobrecarga (Uso B)
	Puente grua (2) (B)	Puente grua (2)	Sobrecarga (Uso B)
	Agua tuberías (B)	Agua tuberías	Sobrecarga (Uso B)
	Q (G1)	Sobrecarga de uso	Sobrecarga (Uso G1)

**4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares**

**4.5.1. Cargas horizontales en pilares**

Referencia pilar	Dirección de la carga	Tipo de carga	Hipótesis	Valor	Cota (m)
P3	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P4	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P5	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P6	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P7	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P8	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P9	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P12	Y General	Carga puntual	Puente grua (2) (Uso B)	-13.28 kN	3.97
P28	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P29	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P30	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P31	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P32	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P33	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P34	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97
P37	Y General	Carga puntual	Puente grua (1) (Uso B)	13.28 kN	3.97

**4.6. Leyes de presiones sobre muros**

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con relleno: Cota -0.15 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida 10.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1:	M1, M4, M2, M3, M7, M8

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
		Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m <sup>2</sup>	

**4.7. Listado de cargas**

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Puntual	2.75	(9.96,7.75)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(13.41,7.70)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(16.82,7.72)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(20.25,7.80)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(23.80,7.80)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(27.16,7.80)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(30.99,7.22)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(28.59,7.22)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(33.97,7.75)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(37.47,7.78)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(40.75,7.72)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(44.06,7.70)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(47.49,7.67)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(47.41,15.62)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(43.96,15.54)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(40.65,15.52)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(37.32,15.59)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(33.94,15.62)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(31.04,13.70)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(28.57,13.65)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(27.01,15.59)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(23.70,15.72)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(20.22,15.59)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(16.94,15.59)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(13.36,15.65)
	Cargas muertas	Puntual	3.93	(9.96,15.52)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(8.54,14.56)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(9.34,14.54)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(11.31,14.54)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(12.16,14.54)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(14.73,14.48)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(15.57,14.50)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(18.15,14.55)
Cargas muertas	Puntual	1.00	(18.98,14.52)	
Cargas muertas	Puntual	1.00	(21.55,14.52)	
Cargas muertas	Puntual	1.00	(22.32,14.54)	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(24.96,14.45)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(25.73,14.46)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(29.46,14.46)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(30.19,14.46)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(32.12,14.50)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(32.94,14.49)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(35.19,14.47)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(36.08,14.42)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(38.73,14.42)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(39.43,14.45)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(42.12,14.45)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(42.95,14.42)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(45.56,14.48)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(46.41,14.47)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(48.80,14.47)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(49.61,14.46)
	Cargas muertas	Lineal	7.55	(2.18,3.22) (2.16,1.35)
	Cargas muertas	Lineal	4.02	(5.93,3.21) (5.89,1.32)
	Cargas muertas	Lineal	3.80	(8.58,3.22) (8.57,1.33)
	Cargas muertas	Lineal	4.00	(11.99,3.23) (11.99,1.35)
	Cargas muertas	Lineal	4.19	(15.07,3.23) (15.10,1.32)
	Cargas muertas	Lineal	4.17	(18.79,3.22) (18.80,1.30)
	Cargas muertas	Lineal	4.28	(21.78,3.22) (21.79,1.32)
	Cargas muertas	Lineal	6.70	(25.64,3.23) (25.64,1.31)
	Cargas muertas	Lineal	6.78	(32.53,3.12) (32.52,1.40)
	Cargas muertas	Lineal	4.38	(36.56,3.14) (36.54,1.40)
	Cargas muertas	Lineal	5.54	(39.64,3.15) (39.64,1.45)
	Cargas muertas	Lineal	4.53	(45.50,3.15) (45.49,1.44)
	Cargas muertas	Lineal	3.47	(46.92,3.13) (46.91,1.42)
	Cargas muertas	Lineal	4.44	(51.06,3.13) (51.09,1.42)
	Cargas muertas	Lineal	4.55	(9.27,19.40) (9.23,17.42)
	Cargas muertas	Lineal	7.20	(14.74,19.41) (14.71,17.40)
	Cargas muertas	Lineal	6.53	(17.92,19.42) (17.95,17.44)
	Cargas muertas	Lineal	7.51	(22.63,19.40) (22.66,17.41)
	Cargas muertas	Lineal	7.86	(26.88,19.41) (26.88,17.42)
	Cargas muertas	Lineal	6.67	(32.10,19.41) (32.11,17.43)
	Cargas muertas	Lineal	6.29	(34.92,19.41) (34.94,17.40)
	Cargas muertas	Lineal	6.54	(39.74,19.41) (39.72,17.41)
	Cargas muertas	Lineal	5.71	(42.88,19.42) (42.85,17.41)
	Cargas muertas	Lineal	6.60	(46.62,19.41) (46.65,17.42)
	Cargas muertas	Lineal	5.77	(50.80,19.41) (50.78,17.41)
	Cargas muertas	Lineal	5.61	(53.63,19.42) (53.61,17.41)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(8.12,12.56) (10.66,12.56) (10.66,11.51) (8.13,11.51)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(13.93,12.57) (13.93,11.52) (11.41,11.52) (11.41,12.56)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(14.80,12.57) (17.33,12.57) (17.33,11.54) (14.80,11.54)

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(18.20,12.58) (20.72,12.58) (20.72,11.51) (18.20,11.51)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(21.59,12.58) (24.13,12.58) (24.13,11.54) (21.61,11.54)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(24.98,12.58) (27.53,12.58) (27.53,11.53) (25.00,11.53)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(32.05,12.58) (34.58,12.58) (34.58,11.53) (32.06,11.53)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(35.33,12.57) (37.85,12.57) (37.85,11.52) (35.31,11.52)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(38.74,12.56) (41.26,12.56) (41.26,11.51) (38.72,11.51)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(42.14,12.56) (44.67,12.56) (44.67,11.53) (42.11,11.53)
	Cargas muertas	Superficial	19.50	(45.54,12.56) (48.07,12.56) (48.07,11.50) (45.55,11.50)
	Cargas muertas	Superficial	21.24	(8.30,12.40) (10.52,12.40) (10.52,11.62) (8.27,11.62)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(11.52,12.42) (13.78,12.42) (13.78,11.68) (11.52,11.68)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(14.90,12.43) (17.18,12.43) (17.18,11.65) (14.93,11.65)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(18.32,12.43) (20.59,12.43) (20.59,11.67) (18.29,11.67)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(21.74,12.43) (23.98,12.43) (23.98,11.66) (21.75,11.66)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(25.14,12.42) (27.41,12.42) (27.41,11.65) (25.11,11.65)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(32.21,12.44) (34.45,12.44) (34.45,11.63) (32.15,11.63)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(35.46,12.41) (37.73,12.41) (37.73,11.68) (35.46,11.68)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(38.84,12.40) (41.12,12.40) (41.12,11.66) (38.88,11.66)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(42.25,12.42) (44.53,12.42) (44.53,11.65) (42.28,11.65)
	Cargas muertas	Superficial	28.20	(45.65,12.41) (47.95,12.41) (47.95,11.65) (45.65,11.65)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(8.52,14.48)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(9.32,14.43)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(11.31,14.49)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(12.13,14.46)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(14.76,14.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(15.56,14.56)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(18.13,14.45)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(18.95,14.46)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(21.57,14.44)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(22.34,14.48)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(24.94,14.45)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(25.79,14.40)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(29.43,14.45)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(30.20,14.48)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(32.22,14.48)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(32.92,14.48)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(35.22,14.46)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(36.04,14.45)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(38.67,14.44)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(39.46,14.46)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(42.20,14.43)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(42.87,14.40)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(45.55,14.49)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(46.48,14.45)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(48.88,14.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Puntual	6.14	(49.66,14.43)

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga (Uso B)	Superficial	-4.00	(30.28,10.45) (30.43,10.63) (30.47,10.72) (48.91,10.72) (48.91,3.71) (49.51,3.71) (49.51,16.82) (48.91,16.82) (48.91,11.32) (30.49,11.32) (30.38,11.48) (30.23,11.62) (30.04,11.73) (29.86,11.77) (29.68,11.76) (29.50,11.71) (29.34,11.61) (29.20,11.47) (29.10,11.32) (1.30,11.32) (1.30,10.72) (6.62,10.72) (6.62,3.75) (7.22,3.75) (7.22,10.72) (29.10,10.72) (29.20,10.54) (29.35,10.40) (29.49,10.33) (29.49,3.43) (30.09,3.43) (30.09,10.33)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(10.05,15.61)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(13.58,15.56)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(16.80,15.56)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(20.31,15.65)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(23.76,15.51)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(27.07,15.53)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(34.04,15.59)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(37.50,15.59)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(41.01,15.59)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(44.21,15.67)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(47.56,15.54)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(28.62,13.55)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(31.04,13.53)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(28.49,7.12)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	9.39	(31.12,7.09)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(10.13,7.70)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(13.56,7.70)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(16.87,7.75)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(20.42,7.70)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(23.60,7.67)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(27.01,7.65)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(33.99,7.60)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(37.22,7.70)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(40.95,7.72)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(44.23,7.70)
	Agua tuberías (Uso B)	Puntual	5.50	(47.64,7.72)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	36.18	(2.23,3.23) (2.22,1.35)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	19.26	(5.98,3.21) (5.96,1.31)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	18.16	(8.70,3.21) (8.70,1.35)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	19.10	(12.13,3.22) (12.15,1.31)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	20.04	(15.16,3.23) (15.22,1.33)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	37.97	(18.88,3.23) (18.89,1.32)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	20.51	(21.89,3.23) (21.93,1.34)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	32.08	(25.73,3.22) (25.71,1.33)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	32.08	(32.62,3.13) (32.60,1.40)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	21.00	(36.66,3.16) (36.68,1.42)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	26.55	(39.73,3.13) (39.74,1.45)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	21.70	(45.60,3.13) (45.61,1.43)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	16.65	(47.03,3.14) (47.01,1.42)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	21.26	(51.16,3.13) (51.22,1.45)

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	29.09	(9.35,19.41) (9.33,17.39)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	45.91	(14.87,19.40) (14.84,17.40)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	41.68	(18.06,19.41) (18.08,17.41)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	47.39	(22.75,19.41) (22.77,17.43)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	50.19	(27.01,19.43) (27.03,17.39)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	42.58	(32.18,19.43) (32.21,17.43)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	40.14	(35.04,19.40) (35.10,17.42)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	41.78	(39.85,19.41) (39.87,17.41)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	36.44	(43.02,19.36) (42.98,17.37)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	42.10	(46.75,19.42) (46.78,17.45)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	36.86	(50.95,19.42) (50.97,17.45)
	Agua tuberías (Uso B)	Lineal	56.97	(53.73,19.40) (53.79,17.42)
Baja	Cargas muertas	Lineal	9.41	(7.82,20.43) (7.82,0.46)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(7.82,20.39) (0.42,20.34)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(0.54,20.23) (0.52,0.51)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(0.50,0.57) (7.79,0.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(51.08,20.46) (51.05,6.08)
	Cargas muertas	Lineal	9.41	(51.09,5.99) (55.66,6.04)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(51.08,0.45) (51.08,6.13)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(53.87,6.03) (53.87,0.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(52.96,6.03) (52.96,0.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(52.04,6.03) (52.04,0.45)
	Cargas muertas	Lineal	1.60	(54.79,6.03) (54.79,0.45)
	Cargas muertas	Lineal	30.00	(0.35,5.46) (0.35,0.50)
	Sobrecarga (Uso B)	Superficial	18.00	(55.70,6.03) (55.70,10.22) (55.47,10.23) (55.47,10.67) (55.70,10.67) (55.70,15.22) (55.47,15.23) (55.47,15.67) (55.70,15.67) (55.70,20.23) (55.47,20.23) (55.47,20.45) (51.08,20.45) (51.08,15.45) (51.08,10.45) (51.08,6.13) (51.08,6.03) (52.04,6.03)
	Sobrecarga (Uso B)	Superficial	18.00	(0.45,0.67) (0.45,5.22) (0.22,5.22) (0.22,5.43) (-4.97,5.43) (- 4.97,0.45) (0.22,0.45) (0.22,0.67)
Puente grúa	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,1.32) (7.75,1.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,1.92) (7.75,1.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,2.52) (7.75,2.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,3.12) (7.75,3.12)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,3.72) (7.75,3.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,4.32) (7.75,4.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,4.92) (7.75,4.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,5.52) (7.75,5.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,6.12) (7.75,6.12)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,6.72) (7.75,6.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,7.32) (7.77,7.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,7.92) (7.75,7.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,8.52) (7.75,8.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,9.12) (7.75,9.12)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,9.72) (7.75,9.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,10.32) (7.75,10.32)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,10.92) (7.75,10.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,11.52) (7.75,11.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,12.12) (7.75,12.12)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,12.72) (7.75,12.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,13.32) (7.75,13.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,13.72) (7.77,13.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,14.32) (7.75,14.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,14.92) (7.75,14.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,15.52) (7.75,15.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,16.12) (7.75,16.12)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,16.72) (7.75,16.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,17.32) (7.75,17.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,17.92) (7.75,17.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,18.52) (7.75,18.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,19.12) (7.75,19.12)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(0.45,19.72) (7.75,19.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.06	(0.45,0.72) (7.75,0.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.06	(0.45,20.18) (7.75,20.18)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,1.32) (7.75,1.32)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,1.92) (7.75,1.92)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,2.52) (7.75,2.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,3.12) (7.75,3.12)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,3.72) (7.75,3.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,4.32) (7.75,4.32)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,4.92) (7.75,4.92)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,5.52) (7.75,5.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,6.12) (7.75,6.12)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,6.72) (7.75,6.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,7.32) (7.77,7.32)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,7.92) (7.75,7.92)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,8.52) (7.75,8.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,9.12) (7.75,9.12)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,9.72) (7.75,9.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,10.32) (7.75,10.32)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,10.92) (7.75,10.92)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,11.52) (7.75,11.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,12.12) (7.75,12.12)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,12.72) (7.75,12.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,13.32) (7.75,13.32)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,13.72) (7.77,13.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,14.32) (7.75,14.32)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,14.92) (7.75,14.92)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,15.52) (7.75,15.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,16.12) (7.75,16.12)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,16.72) (7.75,16.72)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,17.32) (7.75,17.32)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,17.92) (7.75,17.92)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,18.52) (7.75,18.52)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,19.12) (7.75,19.12)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.60	(0.45,19.72) (7.75,19.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.03	(0.45,0.72) (7.75,0.72)
	Sobrecarga (Uso B)	Lineal	0.03	(0.45,20.18) (7.75,20.18)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(8.44,20.00)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(13.69,20.00)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(18.94,20.03)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(24.18,20.03)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(29.45,20.01)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(34.70,20.02)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(39.94,20.01)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(45.19,20.01)
	Puente grua (1) (Uso B)	Puntual	104.25	(50.44,20.01)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(39.93,0.90)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(34.68,0.93)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(29.44,0.89)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(24.19,0.90)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(18.96,0.89)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(13.71,0.89)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(8.45,0.88)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(45.18,0.90)
	Puente grua (2) (Uso B)	Puntual	104.25	(50.43,0.90)

**5. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Cubierta	3	Cubierta	2.13	6.62
2	Puente grua	2	Puente grua	4.35	4.49
1	Baja	1	Baja	3.35	0.14
0	Cimentación				-3.21

**6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**

**6.1. Pilares**

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	( 0.22, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P2	( 4.45, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P3	( 8.45, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P4	( 13.70, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P5	( 18.95, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P6	( 24.20, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P7	( 29.22, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P8	( 34.70, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P9	( 39.95, 0.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P10	( 45.20, 0.23)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P11	( 50.45, 0.23)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P12	( 55.92, 0.23)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P13	( 0.22, 5.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P14	( 3.40, 7.19)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	( 8.00, 7.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P16	( 51.15, 6.13)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P17	( 55.92, 5.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P18	( 0.22, 10.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P19	( 51.15, 10.45)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P20	( 55.92, 10.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P21	( 0.22, 15.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P22	( 3.40, 13.70)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P23	( 8.00, 13.71)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P24	( 51.15, 15.45)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P25	( 55.92, 15.45)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P26	( 0.22, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P27	( 4.45, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P28	( 8.45, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P29	( 13.70, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P30	( 18.95, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P31	( 24.20, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P32	( 29.45, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P33	( 34.70, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P34	( 39.95, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P35	( 45.20, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P36	( 50.45, 20.67)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P37	( 55.92, 20.68)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.

**6.2. Muros**

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.45, 20.45)	( 55.70, 20.45)	1	0.25+0.25=0.5
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.45, 5.43)	( 0.45, 20.45)	1	0.25+0.25=0.5
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( -4.97, 0.45)	( 55.70, 0.45)	1	0.25+0.25=0.5

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 55.70, 0.45)	( 55.70, 20.45)	1	0.25+0.25=0.5
M7	Muro de hormigón armado	0-1	( -4.97, 5.43)	( 0.45, 5.43)	1	0.25+0.25=0.5
M8	Muro de hormigón armado	0-1	( -4.97, 0.45)	( -4.97, 5.43)	1	0.25+0.25=0.5

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.400 MPa -Situaciones accidentales: 0.600 MPa Módulo de balasto: 12101.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.400 MPa -Situaciones accidentales: 0.600 MPa Módulo de balasto: 12101.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.400 MPa -Situaciones accidentales: 0.600 MPa Módulo de balasto: 12101.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.400 MPa -Situaciones accidentales: 0.600 MPa Módulo de balasto: 12101.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.400 MPa -Situaciones accidentales: 0.600 MPa Módulo de balasto: 12101.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.375 der.:0.375 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 0.400 MPa -Situaciones accidentales: 0.600 MPa Módulo de balasto: 12101.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

## 7. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 7.1. Losas de cimentación

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Cimentación	L1	50	12101.00	0.400	0.600
	L2	30	12101.00	0.400	0.600

## 8. MATERIALES UTILIZADOS

### 8.1. Hormigones

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476
Forjados	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476
Pilares y pantallas	HA-35	35	1.50	Cuarcita	15	34077
Muros	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

## 8.2. Aceros por elemento y posición

### 8.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

### 8.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

**ANEJO N°10:  
COMPROBACIÓN DE  
CORREAS  
DEL SECTOR III**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 5.25 m  
Con cerramiento en cubierta  
- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m<sup>2</sup>  
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>  
Con cerramiento en laterales  
- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m<sup>2</sup>

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 57.75

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 816.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S 235	235	210

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m Luz derecha: 10.00 m Alero izquierdo: 6.25 m Alero derecho: 6.25 m Altura cumbrera: 8.25 m	Celosía belga

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-250x2.5	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 62.37 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-250x2.5 Material: S 235											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (m)	z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (m)	α <sup>(5)</sup> (grados)
	0.735, 5.250, 6.397	0.735, 0.000, 6.397		5.250	10.76	985.56	118.52	-246.11	0.22	2.33	3.58
<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo			Pandeo lateral							
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
β	0.00		1.00	0.00		0.00					
L <sub>K</sub>	0.000		5.250	0.000		0.000					
C <sub>1</sub>	-			1.000							
<b>Notación:</b> β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)													Estado
	b / t	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>		
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) <sub>Máx.</sub> Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 62.4	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m η = 20.6	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 62.4	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)											Estado
	b / t	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
<p>Notación:  <i>b / t</i>: Relación anchura / espesor  <i>N<sub>t</sub></i>: Resistencia a tracción  <i>N<sub>c</sub></i>: Resistencia a compresión  <i>M<sub>y</sub></i>: Resistencia a flexión. Eje Y  <i>M<sub>z</sub></i>: Resistencia a flexión. Eje Z  <i>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub></i>: Resistencia a flexión biaxial  <i>V<sub>y</sub></i>: Resistencia a corte Y  <i>V<sub>z</sub></i>: Resistencia a corte Z  <i>N<sub>t</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub></i>: Resistencia a tracción y flexión  <i>N<sub>c</sub>M<sub>y</sub>M<sub>z</sub></i>: Resistencia a compresión y flexión  <i>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub></i>: Resistencia a cortante, axil y flexión  <i>M<sub>t</sub>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub></i>: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante  <i>x</i>: Distancia al origen de la barra  <i>η</i>: Coeficiente de aprovechamiento (%)  <i>N.P.</i>: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):  <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.  <sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  <sup>(6)</sup> No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(9)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>												

**Relación anchura / espesor** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 500$$

$$h / t : \underline{100.0} \checkmark$$

$$b_1/t \leq 60$$

$$b_1 / t : \underline{32.0} \checkmark$$

$$c_1/t \leq 50$$

$$c_1 / t : \underline{10.0} \checkmark$$

$$b_2/t \leq 60$$

$$b_2 / t : \underline{28.0} \checkmark$$

$$c_2/t \leq 50$$

$$c_2 / t : \underline{8.8} \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c_1/b_1 \leq 0.6$$

$$c_1 / b_1 : \underline{0.313}$$

$$0.2 \leq c_2/b_2 \leq 0.6$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.314}$$

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Donde:

<b>h</b> : Altura del alma.	<b>h</b> : <u>250.00</u> mm
<b>b<sub>1</sub></b> : Ancho del ala superior.	<b>b<sub>1</sub></b> : <u>80.00</u> mm
<b>c<sub>1</sub></b> : Altura del rigidizador del ala superior.	<b>c<sub>1</sub></b> : <u>25.00</u> mm
<b>b<sub>2</sub></b> : Ancho del ala inferior.	<b>b<sub>2</sub></b> : <u>70.00</u> mm
<b>c<sub>2</sub></b> : Altura del rigidizador del ala inferior.	<b>c<sub>2</sub></b> : <u>22.00</u> mm
<b>t</b> : Espesor.	<b>t</b> : <u>2.50</u> mm

**Resistencia a tracción** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión. Eje Y** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.624 ✓

Para flexión positiva:

**M<sub>y,Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M<sub>y,Ed</sub><sup>+</sup>** : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.735, 5.250, 6.397, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.05\*Q + 1.50\*N(EI) + 0.90\*V(0°) H2.

**M<sub>y,Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M<sub>y,Ed</sub><sup>-</sup>** : 10.47 kN·m

La resistencia de cálculo a flexión **M<sub>c,Rd</sub>** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

**M<sub>c,Rd</sub><sup>+</sup>** : 17.00 kN·m

**M<sub>c,Rd</sub><sup>-</sup>** : 16.78 kN·m

Donde:

<b>W<sub>eff</sub></b> : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.	<b>W<sub>eff</sub><sup>+</sup></b> : <u>75.95</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yb</sub></b> : Límite elástico del material base.	<b>W<sub>eff</sub><sup>-</sup></b> : <u>74.99</u> cm <sup>3</sup>
<b>γ<sub>M0</sub></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b>f<sub>yb</sub></b> : <u>235.00</u> MPa
	<b>γ<sub>M0</sub></b> : <u>1.05</u>

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior:** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior:** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

**Resistencia a flexión. Eje Z** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión biaxial** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Z** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.206 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.735, 5.250, 6.397, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.05\*Q + 1.50\*N(EI) + 0.90\*V(0°) H2.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

**V<sub>Ed</sub>** : 11.96 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>b,Rd</sub>** viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

**V<sub>b,Rd</sub>** : 58.01 kN

Donde:

**h<sub>w</sub>**: Altura del alma.

**h<sub>w</sub>** : 245.30 mm

**t**: Espesor.

**t** : 2.50 mm

**φ**: Ángulo que forma el alma con la horizontal.

**φ** : 90.0 grados

**f<sub>bv</sub>**: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$0.83 < \bar{\lambda}_w < 1.40 \rightarrow f_{bv} = 0.48 \cdot f_{yb} / \bar{\lambda}_w$$

**f<sub>bv</sub>** : 99.32 MPa

Siendo:

**λ<sub>w</sub>**: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

**λ<sub>w</sub>** : 1.14

Donde:

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base.	$f_{yb}$ : <u>235.00</u> MPa
$E$ : Módulo de elasticidad.	$E$ : <u>210000.00</u> MPa
$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{Mo}$ : <u>1.05</u>

**Resistencia a tracción y flexión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a compresión y flexión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante, axil y flexión** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante** (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 33.41 %

Coordenadas del nudo inicial: 19.265, 5.250, 6.397

Coordenadas del nudo final: 19.265, 10.500, 6.397

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(R) 1 + 1.00 \cdot V(180^\circ) H2$  a una distancia 2.625 m del origen en el primer vano de la correa.

( $I_y = 986 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 119 \text{ cm}^4$ )

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	16	135.15	0.07

**ANEJO Nº11: COMPROBACIÓN  
DE ESTRUCTURA METÁLICA DE  
CUBIERTA  
DEL SECTOR III**

## ÍNDICE

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Normas consideradas</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Estados límite</b>	<b>3</b>
1.2.1. Situaciones de proyecto	3
<b>2. ESTACION DE BOMBEO,</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Geometría</b>	<b>6</b>
2.1.1. Nudos	6
2.1.2. Barras	13
<b>2.2. Resultados</b>	<b>27</b>
2.2.1. Nudos	27
2.2.2. Barras	42

## DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros laminados y armados: Código Estructural

#### Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2. ESTACION DE BOMBEO**

**2.1. Geometría**

**2.1.1. Nudos**

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
.

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1 (P1)	0.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2 (P26)	0.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	0.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6 (P18)	0.450	10.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	1.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	3.273	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9 (P10)	45.200	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10 (P35)	45.200	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N11	7.273	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12 (P2)	4.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13	4.450	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	4.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	4.450	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	4.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17 (P27)	4.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N18	4.450	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	4.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	4.450	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	4.450	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	4.450	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	4.450	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	4.450	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	4.450	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	4.450	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	4.450	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	4.450	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	4.450	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	4.450	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	4.450	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N32	3.273	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	5.627	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	2.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	5.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36 (P3)	8.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N37	8.450	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	8.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	8.450	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	8.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41 (P28)	8.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N42	8.450	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	8.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	8.450	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	8.450	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	8.450	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	8.450	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	8.450	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	8.450	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	8.450	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	8.450	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	8.450	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	8.450	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	8.450	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	8.450	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	9.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	6.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	10.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	9.627	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	7.273	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61 (P4)	13.700	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N62	13.700	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	13.700	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	13.700	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	13.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66 (P29)	13.700	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N67	13.700	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	13.700	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	13.700	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	13.700	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	13.700	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	13.700	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	13.700	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	13.700	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N75	13.700	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	13.700	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	13.700	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	13.700	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	13.700	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	13.700	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	14.877	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	12.523	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	11.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	15.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	14.877	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	12.523	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87 (P5)	18.950	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N88	18.950	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	18.950	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	18.950	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	18.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92 (P30)	18.950	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N93	18.950	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	18.950	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	18.950	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	18.950	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	18.950	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	18.950	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	18.950	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	18.950	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	18.950	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	18.950	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	18.950	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	18.950	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	18.950	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	18.950	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	20.127	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	17.773	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	16.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	20.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	20.127	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	17.773	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113 (P6)	24.200	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N114	24.200	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	24.200	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	24.200	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	24.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N118 (P31)	24.200	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N119	24.200	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	24.200	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	24.200	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	24.200	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	24.200	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	24.200	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	24.200	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	24.200	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	24.200	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	24.200	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	24.200	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	24.200	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	24.200	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	24.200	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	25.377	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	23.023	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	22.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	26.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	25.377	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	23.023	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139 (P7)	29.450	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N140	29.450	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	29.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	29.450	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	29.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144 (P32)	29.450	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N145	29.450	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	29.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	29.450	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	29.450	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	29.450	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	29.450	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	29.450	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	29.450	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	29.450	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	29.450	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	29.450	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	29.450	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	29.450	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	29.450	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	30.627	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	28.273	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N161	31.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	27.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	30.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	28.273	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165 (P8)	34.700	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N166	34.700	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	34.700	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	34.700	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	34.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170 (P33)	34.700	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N171	34.700	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	34.700	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	34.700	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	34.700	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	34.700	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	34.700	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	34.700	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	34.700	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	34.700	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	34.700	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	34.700	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	34.700	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	34.700	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	34.700	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	35.877	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	33.523	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	36.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	32.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	35.877	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	33.523	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191 (P9)	39.950	0.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N192	39.950	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	39.950	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	39.950	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	39.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196 (P34)	39.950	20.450	6.620	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N197	39.950	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	39.950	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	39.950	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	39.950	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	39.950	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	39.950	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	39.950	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N204	39.950	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	39.950	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	39.950	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	39.950	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	39.950	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	39.950	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	39.950	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	41.127	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	38.773	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	41.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	37.950	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N215	41.127	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	38.773	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217 (P21)	0.450	15.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N218 (P13)	0.450	5.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N219	0.450	5.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	0.450	15.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	4.450	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	4.450	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	8.450	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	8.450	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	13.700	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	13.700	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	18.950	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	18.950	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	24.200	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	24.200	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	29.450	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	29.450	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	34.700	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	34.700	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	39.950	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	39.950	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237 (P36)	50.450	20.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N238 (P37)	55.700	20.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N239 (P17)	55.700	5.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N240 (P20)	55.700	10.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N241 (P25)	55.700	15.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N242 (P12)	55.700	0.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N243 (P11)	50.450	0.450	6.620	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N244	55.700	5.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N245	55.700	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N246	55.700	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N247	55.700	15.450	7.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N248	55.700	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N249	45.200	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N250	45.200	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N251	45.200	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N252	45.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N253	45.200	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N254	45.200	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N255	45.200	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N256	45.200	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N257	45.200	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N258	45.200	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N259	45.200	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N260	45.200	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N261	45.200	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N262	45.200	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N263	45.200	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N264	45.200	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N265	45.200	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N266	45.200	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N267	45.200	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N268	45.200	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N269	44.023	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N270	46.377	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N271	44.023	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N272	46.377	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N273	43.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N274	47.200	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N275	50.450	3.783	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N276	50.450	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N277	50.450	8.228	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N278	50.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N279	50.450	2.117	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N280	50.450	17.117	7.327	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N281	50.450	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N282	50.450	12.672	8.269	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N283	50.450	18.783	6.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N284	50.450	2.672	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N285	50.450	4.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N286	50.450	6.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N287	50.450	7.117	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N288	50.450	9.339	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N289	50.450	10.450	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Referencia	Nudos			Vinculación exterior						Vinculación interior
	Coordenadas			$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
	X (m)	Y (m)	Z (m)							
N290	50.450	11.561	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N291	50.450	13.783	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N292	50.450	14.894	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N293	50.450	16.006	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N294	50.450	18.228	6.620	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N295	49.273	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N296	51.627	6.006	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N297	49.273	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N298	51.627	14.894	7.798	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N299	48.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N300	52.450	10.450	8.740	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**2.1.2. Barras**

**2.1.2.1. Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Tipo	Material Designación	E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Hormigón	HA-25, $\gamma_c=1.5$	31476.00	0.200	13115.00	-	0.000010	24.53

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
 *$\nu$* : Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
 *$f_y$* : Límite elástico  
 *$\alpha_t$* : Coeficiente de dilatación  
 *$\gamma$* : Peso específico

**2.1.2.2. Descripción**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N12 (P2)/N221	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N221/N13	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	0.59	1.00	1.500	1.704
		N13/N14	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N14/N15	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N15/N16	N12 (P2)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N17 (P27)/N222	N17 (P27)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N222/N18	N17 (P27)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	0.59	1.00	1.500	1.704
		N18/N19	N17 (P27)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N19/N20	N17 (P27)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N20/N16	N17 (P27)/N16	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N12 (P2)/N21	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N22/N23	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N23/N24	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N24/N25	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N25/N26	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N26/N27	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N27/N28	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N28/N29	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N29/N30	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N30/N31	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N31/N17 (P27)	N12 (P2)/N17 (P27)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N21/N221	N21/N221	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N21/N13	N21/N13	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N22/N13	N22/N13	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N22/N14	N22/N14	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N24/N14	N24/N14	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N24/N15	N24/N15	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N25/N15	N25/N15	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N25/N16	N25/N16	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N31/N222	N31/N222	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N31/N18	N31/N18	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N30/N18	N30/N18	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N30/N19	N30/N19	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N28/N19	N28/N19	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N28/N20	N28/N20	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N27/N20	N27/N20	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N27/N16	N27/N16	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N36 (P3)/N223	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N223/N37	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N38/N39	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N39/N40	N36 (P3)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N41 (P28)/N224	N41 (P28)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N224/N42	N41 (P28)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N41 (P28)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N43/N44	N41 (P28)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N44/N40	N41 (P28)/N40	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N36 (P3)/N45	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N46/N47	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N47/N48	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N48/N49	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N49/N50	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N50/N51	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N51/N52	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N52/N53	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N53/N54	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N54/N55	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N55/N41 (P28)	N36 (P3)/N41 (P28)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N45/N37	N45/N37	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N46/N37	N46/N37	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N46/N38	N46/N38	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N48/N38	N48/N38	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N48/N39	N48/N39	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N49/N39	N49/N39	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N49/N40	N49/N40	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N55/N42	N55/N42	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N54/N42	N54/N42	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N54/N43	N54/N43	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N52/N43	N52/N43	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N52/N44	N52/N44	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N51/N44	N51/N44	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N51/N40	N51/N40	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N61 (P4)/N225	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N225/N62	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N63/N64	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N64/N65	N61 (P4)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N66 (P29)/N226	N66 (P29)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N226/N67	N66 (P29)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N66 (P29)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N68/N69	N66 (P29)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N69/N65	N66 (P29)/N65	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N61 (P4)/N70	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N71/N72	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N72/N73	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N73/N74	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N74/N75	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N75/N76	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N76/N77	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N77/N78	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N78/N79	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N79/N80	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N80/N66 (P29)	N61 (P4)/N66 (P29)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N70/N62	N70/N62	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N71/N62	N71/N62	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N71/N63	N71/N63	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N73/N63	N73/N63	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N73/N64	N73/N64	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N74/N64	N74/N64	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N74/N65	N74/N65	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N80/N67	N80/N67	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N79/N67	N79/N67	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N79/N68	N79/N68	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N77/N68	N77/N68	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N77/N69	N77/N69	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N76/N69	N76/N69	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N76/N65	N76/N65	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N87 (P5)/N227	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N227/N88	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N88/N89	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N89/N90	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N90/N91	N87 (P5)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N92 (P30)/N228	N92 (P30)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N228/N93	N92 (P30)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N92 (P30)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N94/N95	N92 (P30)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N95/N91	N92 (P30)/N91	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N87 (P5)/N96	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N97/N98	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N98/N99	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N99/N100	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N100/N101	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N101/N102	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N102/N103	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N103/N104	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N104/N105	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N105/N106	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N106/N92 (P30)	N87 (P5)/N92 (P30)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N96/N88	N96/N88	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N97/N88	N97/N88	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N97/N89	N97/N89	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N99/N89	N99/N89	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N99/N90	N99/N90	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N100/N90	N100/N90	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N100/N91	N100/N91	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N106/N93	N106/N93	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N105/N93	N105/N93	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N105/N94	N105/N94	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N103/N94	N103/N94	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N103/N95	N103/N95	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N102/N95	N102/N95	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N102/N91	N102/N91	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N113 (P6)/N229	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N229/N114	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N114/N115	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N115/N116	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N116/N117	N113 (P6)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N118 (P31)/N230	N118 (P31)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N230/N119	N118 (P31)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N118 (P31)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N120/N121	N118 (P31)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N121/N117	N118 (P31)/N117	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N113 (P6)/N122	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N122/N123	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N123/N124	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N124/N125	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N125/N126	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N126/N127	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N127/N128	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N128/N129	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N129/N130	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N130/N131	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N131/N132	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N132/N118 (P31)	N113 (P6)/N118 (P31)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N122/N114	N122/N114	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N123/N114	N123/N114	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N123/N115	N123/N115	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N125/N115	N125/N115	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N125/N116	N125/N116	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N126/N116	N126/N116	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N126/N117	N126/N117	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N132/N119	N132/N119	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N131/N119	N131/N119	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N131/N120	N131/N120	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N129/N120	N129/N120	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N129/N121	N129/N121	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N128/N121	N128/N121	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N128/N117	N128/N117	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N139 (P7)/N231	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	1.500	1.704
		N231/N140	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	1.500	1.704
		N140/N141	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N141/N142	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N142/N143	N139 (P7)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N144 (P32)/N232	N144 (P32)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N232/N145	N144 (P32)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N145/N146	N144 (P32)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N146/N147	N144 (P32)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N147/N143	N144 (P32)/N143	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N139 (P7)/N148	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N148/N149	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N149/N150	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N150/N151	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N151/N152	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N152/N153	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N153/N154	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N154/N155	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N155/N156	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N156/N157	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N157/N158	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N158/N144 (P32)	N139 (P7)/N144 (P32)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N148/N140	N148/N140	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N149/N140	N149/N140	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N149/N141	N149/N141	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N151/N141	N151/N141	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N151/N142	N151/N142	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N152/N142	N152/N142	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N152/N143	N152/N143	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N158/N145	N158/N145	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N157/N145	N157/N145	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N157/N146	N157/N146	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N155/N146	N155/N146	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N155/N147	N155/N147	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N154/N147	N154/N147	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N154/N143	N154/N143	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N165 (P8)/N233	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N233/N166	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N166/N167	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N167/N168	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N168/N169	N165 (P8)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N170 (P33)/N234	N170 (P33)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N234/N171	N170 (P33)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N171/N172	N170 (P33)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N172/N173	N170 (P33)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N173/N169	N170 (P33)/N169	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N165 (P8)/N174	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N174/N175	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N175/N176	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N176/N177	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N177/N178	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N178/N179	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N179/N180	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N180/N181	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N181/N182	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N182/N183	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N183/N184	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N184/N170 (P33)	N165 (P8)/N170 (P33)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N174/N166	N174/N166	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N175/N166	N175/N166	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N175/N167	N175/N167	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N177/N167	N177/N167	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N177/N168	N177/N168	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N178/N168	N178/N168	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N178/N169	N178/N169	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N184/N171	N184/N171	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N183/N171	N183/N171	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N183/N172	N183/N172	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N181/N172	N181/N172	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N181/N173	N181/N173	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N180/N173	N180/N173	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N180/N169	N180/N169	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N191 (P9)/N235	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N235/N192	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N192/N193	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N193/N194	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N194/N195	N191 (P9)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N196 (P34)/N236	N196 (P34)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N236/N197	N196 (P34)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N197/N198	N196 (P34)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N198/N199	N196 (P34)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N199/N195	N196 (P34)/N195	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N191 (P9)/N200	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N200/N201	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N201/N202	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N202/N203	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N203/N204	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N204/N205	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N205/N206	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N206/N207	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N207/N208	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N208/N209	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N209/N210	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N210/N196 (P34)	N191 (P9)/N196 (P34)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N200/N192	N200/N192	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
		N201/N192	N201/N192	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N201/N193	N201/N193	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N203/N193	N203/N193	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N203/N194	N203/N194	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N204/N194	N204/N194	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N204/N195	N204/N195	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N210/N197	N210/N197	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N209/N197	N209/N197	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N209/N198	N209/N198	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N207/N198	N207/N198	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N207/N199	N207/N199	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N206/N199	N206/N199	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N206/N195	N206/N195	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N23/N33	N23/N33	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N23/N32	N23/N32	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N26/N57	N26/N57	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N26/N34	N26/N34	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N29/N35	N29/N35	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N29/N8	N29/N8	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N47/N59	N47/N59	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N47/N60	N47/N60	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N50/N57	N50/N57	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N50/N58	N50/N58	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N53/N56	N53/N56	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N53/N11	N53/N11	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N72/N85	N72/N85	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N72/N86	N72/N86	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N75/N83	N75/N83	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N75/N84	N75/N84	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N78/N81	N78/N81	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N78/N82	N78/N82	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N98/N107	N98/N107	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N98/N108	N98/N108	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N101/N109	N101/N109	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N101/N110	N101/N110	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N104/N111	N104/N111	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N104/N112	N104/N112	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N124/N137	N124/N137	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N124/N138	N124/N138	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N127/N135	N127/N135	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N127/N136	N127/N136	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N130/N133	N130/N133	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N130/N134	N130/N134	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N150/N159	N150/N159	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N150/N160	N150/N160	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N153/N162	N153/N162	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N153/N161	N153/N161	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N156/N163	N156/N163	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N156/N164	N156/N164	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N176/N189	N176/N189	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N176/N190	N176/N190	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N179/N188	N179/N188	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N179/N187	N179/N187	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N182/N185	N182/N185	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N182/N186	N182/N186	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N202/N211	N202/N211	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N202/N212	N202/N212	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N205/N214	N205/N214	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N205/N213	N205/N213	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N208/N215	N208/N215	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N208/N216	N208/N216	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N45/N223	N45/N223	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N55/N224	N55/N224	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N70/N225	N70/N225	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N80/N226	N80/N226	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N96/N227	N96/N227	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N106/N228	N106/N228	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N122/N229	N122/N229	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N132/N230	N132/N230	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N148/N231	N148/N231	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N158/N232	N158/N232	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N174/N233	N174/N233	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N184/N234	N184/N234	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N200/N235	N200/N235	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N210/N236	N210/N236	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N9 (P10)/N253	N9 (P10)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N253/N249	N9 (P10)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N249/N250	N9 (P10)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N250/N251	N9 (P10)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N251/N252	N9 (P10)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N10 (P35)/N257	N10 (P35)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N257/N254	N10 (P35)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N254/N255	N10 (P35)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N255/N256	N10 (P35)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N256/N252	N10 (P35)/N252	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N9 (P10)/N258	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N258/N259	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N259/N260	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N260/N261	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N261/N262	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N262/N263	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N263/N264	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N264/N265	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N265/N266	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N266/N267	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N267/N268	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N268/N10 (P35)	N9 (P10)/N10 (P35)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N258/N249	N258/N249	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N259/N249	N259/N249	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N259/N250	N259/N250	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N261/N250	N261/N250	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N261/N251	N261/N251	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N262/N251	N262/N251	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N262/N252	N262/N252	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N268/N254	N268/N254	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N267/N254	N267/N254	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N267/N255	N267/N255	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N265/N255	N265/N255	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N265/N256	N265/N256	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N264/N256	N264/N256	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N264/N252	N264/N252	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N260/N270	N260/N270	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N260/N269	N260/N269	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N263/N273	N263/N273	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N263/N274	N263/N274	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N266/N272	N266/N272	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N266/N271	N266/N271	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N258/N253	N258/N253	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N268/N257	N268/N257	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N243 (P11)/N279	N243 (P11)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N279/N275	N243 (P11)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N275/N276	N243 (P11)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N276/N277	N243 (P11)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N277/N278	N243 (P11)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N237 (P36)/N283	N237 (P36)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N283/N280	N237 (P36)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	1.704	1.00	1.00	-	-
		N280/N281	N237 (P36)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N281/N282	N237 (P36)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N282/N278	N237 (P36)/N278	RHS 140x100x10.0 (RHS)	2.272	0.59	1.00	1.500	2.272
		N243 (P11)/N284	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N284/N285	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N285/N286	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N286/N287	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N287/N288	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N288/N289	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N289/N290	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N290/N291	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.00	1.00	2.222	2.222
		N291/N292	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.00	1.00	1.111	1.111
		N292/N293	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.111	4.99	1.00	1.111	1.111
		N293/N294	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	2.50	1.00	2.222	2.222
		N294/N237 (P36)	N243 (P11)/N237 (P36)	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.222	1.00	1.00	-	-
		N284/N275	N284/N275	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N285/N275	N285/N275	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N285/N276	N285/N276	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N287/N276	N287/N276	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N287/N277	N287/N277	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N288/N277	N288/N277	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N288/N278	N288/N278	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N294/N280	N294/N280	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N293/N280	N293/N280	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.317	1.00	0.80	1.317	1.317
		N293/N281	N293/N281	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N291/N281	N291/N281	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.619	1.00	0.80	1.619	1.619
		N291/N282	N291/N282	RHS 45x35x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N290/N282	N290/N282	RHS 60x50x4.0 (RHS)	1.988	1.00	0.80	1.988	1.988
		N290/N278	N290/N278	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.394	1.00	0.80	2.394	2.394
		N286/N296	N286/N296	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N286/N295	N286/N295	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N289/N299	N289/N299	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N289/N300	N289/N300	RHS 60x50x4.0 (RHS)	2.915	1.00	1.00	-	-
		N292/N298	N292/N298	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N292/N297	N292/N297	RHS 45x35x3.0 (RHS)	1.665	1.00	1.00	-	-
		N284/N279	N284/N279	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N294/N283	N294/N283	RHS 45x35x4.0 (RHS)	0.658	1.00	0.80	0.658	0.658
		N255/N272	N255/N281	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N272/N297	N255/N281	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N297/N281	N255/N281	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N281/N298	N281/N248	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N298/N248	N281/N248	RHS 120x100x8.0 (RHS)	4.073	1.00	1.00	-	-
		N250/N270	N250/N276	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N270/N295	N250/N276	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N295/N276	N250/N276	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N193/N211	N193/N250	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N211/N269	N193/N250	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N269/N250	N193/N250	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N195/N213	N195/N252	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N213/N273	N195/N252	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N273/N252	N195/N252	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N252/N274	N252/N278	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N274/N299	N252/N278	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N299/N278	N252/N278	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N278/N300	N278/N246	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N300/N246	N278/N246	RHS 120x100x8.0 (RHS)	3.250	1.00	1.00	-	-
		N276/N296	N276/N245	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N296/N245	N276/N245	RHS 120x100x8.0 (RHS)	4.073	1.00	1.00	-	-
		N198/N215	N198/N255	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N215/N271	N198/N255	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N271/N255	N198/N255	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N172/N185	N172/N198	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N185/N216	N172/N198	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N216/N198	N172/N198	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N169/N187	N169/N195	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N187/N214	N169/N195	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N214/N195	N169/N195	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N167/N189	N167/N193	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N189/N212	N167/N193	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N212/N193	N167/N193	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N146/N163	N146/N172	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N163/N186	N146/N172	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N186/N172	N146/N172	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N143/N161	N143/N169	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N161/N188	N143/N169	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N188/N169	N143/N169	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N141/N159	N141/N167	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N159/N190	N141/N167	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N190/N167	N141/N167	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N115/N137	N115/N141	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N137/N160	N115/N141	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N160/N141	N115/N141	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N117/N136	N117/N143	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N136/N162	N117/N143	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N162/N143	N117/N143	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N120/N133	N120/N146	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N133/N164	N120/N146	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N164/N146	N120/N146	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N94/N111	N94/N120	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N111/N134	N94/N120	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N134/N120	N94/N120	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N91/N110	N91/N117	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N110/N135	N91/N117	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N135/N117	N91/N117	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N89/N107	N89/N115	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N107/N138	N89/N115	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N138/N115	N89/N115	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N65/N84	N65/N91	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N84/N109	N65/N91	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N109/N91	N65/N91	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N68/N81	N68/N94	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N81/N112	N68/N94	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N112/N94	N68/N94	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N63/N85	N63/N89	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N85/N108	N63/N89	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N108/N89	N63/N89	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N38/N59	N38/N63	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N59/N86	N38/N63	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N86/N63	N38/N63	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N40/N58	N40/N65	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N83	N40/N65	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N83/N65	N40/N65	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N43/N56	N43/N68	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N56/N82	N43/N68	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.896	1.00	1.00	-	-
		N82/N68	N43/N68	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N19/N35	N19/N43	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N35/N11	N19/N43	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.646	1.00	1.00	-	-
		N11/N43	N19/N43	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N16/N57	N16/N40	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N57/N40	N16/N40	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N33	N14/N38	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N33/N60	N14/N38	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.646	1.00	1.00	-	-
		N60/N38	N14/N38	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N4/N32	N4/N14	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.823	1.00	1.00	-	-
		N32/N14	N4/N14	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N3/N34	N3/N16	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N34/N16	N3/N16	RHS 120x100x8.0 (RHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N5/N7	N5/N19	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N5/N19	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.646	1.00	1.00	-	-
		N8/N19	N5/N19	RHS 120x100x8.0 (RHS)	1.177	1.00	1.00	-	-
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N1 (P1)/N219	N1 (P1)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N219/N4	N1 (P1)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568
		N4/N3	N1 (P1)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N2 (P26)/N220	N2 (P26)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N220/N5	N2 (P26)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568
		N5/N3	N2 (P26)/N3	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N242 (P12)/N244	N242 (P12)/N246	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N244/N245	N242 (P12)/N246	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N245/N246	N242 (P12)/N246	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N238 (P37)/N247	N238 (P37)/N246	35 cm x 40 cm (Rectangular)	5.111	1.00	1.00	-	-
		N247/N248	N238 (P37)/N246	35 cm x 40 cm (Rectangular)	0.568	0.59	1.00	1.500	0.568
		N248/N246	N238 (P37)/N246	35 cm x 40 cm (Rectangular)	4.543	1.00	1.00	-	-
		N241 (P25)/N247	N241 (P25)/N247	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N240 (P20)/N246	N240 (P20)/N246	45 cm x 45 cm (Rectangular)	2.120	1.00	1.00	-	-
		N239 (P17)/N244	N239 (P17)/N244	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N218 (P13)/N219	N218 (P13)/N219	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N6 (P18)/N3	N6 (P18)/N3	45 cm x 45 cm (Rectangular)	2.120	1.00	1.00	-	-
		N217 (P21)/N220	N217 (P21)/N220	45 cm x 45 cm (Rectangular)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N1 (P1)/N12 (P2)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N12 (P2)/N36 (P3)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N36 (P3)/N61 (P4)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N61 (P4)/N87 (P5)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N87 (P5)/N113 (P6)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N113 (P6)/N139 (P7)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N139 (P7)/N165 (P8)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N165 (P8)/N191 (P9)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N191 (P9)/N9 (P10)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N9 (P10)/N243 (P11)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N243 (P11)/N242 (P12)	N1 (P1)/N242 (P12)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N2 (P26)/N17 (P27)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N17 (P27)/N41 (P28)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N41 (P28)/N66 (P29)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N66 (P29)/N92 (P30)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N92 (P30)/N118 (P31)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N118 (P31)/N144 (P32)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N144 (P32)/N170 (P33)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N170 (P33)/N196 (P34)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N196 (P34)/N10 (P35)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N10 (P35)/N237 (P36)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-
		N237 (P36)/N238 (P37)	N2 (P26)/N238 (P37)	45 cm x 40 cm (Rectangular)	5.250	1.00	1.00	-	-

Notación:  
Ni: Nudo inicial  
Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

**2.1.2.3. Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N12 (P2)/N16, N17 (P27)/N16, N36 (P3)/N40, N41 (P28)/N40, N61 (P4)/N65, N66 (P29)/N65, N87 (P5)/N91, N92 (P30)/N91, N113 (P6)/N117, N118 (P31)/N117, N139 (P7)/N143, N144 (P32)/N143, N165 (P8)/N169, N170 (P33)/N169, N191 (P9)/N195, N196 (P34)/N195, N9 (P10)/N252, N10 (P35)/N252, N243 (P11)/N278 y N237 (P36)/N278

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
2	N12 (P2)/N17 (P27), N36 (P3)/N41 (P28), N61 (P4)/N66 (P29), N87 (P5)/N92 (P30), N113 (P6)/N118 (P31), N139 (P7)/N144 (P32), N165 (P8)/N170 (P33), N191 (P9)/N196 (P34), N9 (P10)/N10 (P35), N243 (P11)/N237 (P36), N255/N281, N281/N248, N250/N276, N193/N250, N195/N252, N252/N278, N278/N246, N276/N245, N198/N255, N172/N198, N169/N195, N167/N193, N146/N172, N143/N169, N141/N167, N115/N141, N117/N143, N120/N146, N94/N120, N91/N117, N89/N115, N65/N91, N68/N94, N63/N89, N38/N63, N40/N65, N43/N68, N19/N43, N16/N40, N14/N38, N4/N14, N3/N16 y N5/N19
3	N21/N221, N21/N13, N22/N13, N22/N14, N24/N15, N31/N222, N31/N18, N30/N18, N30/N19, N28/N20, N45/N37, N46/N37, N46/N38, N48/N39, N55/N42, N54/N42, N54/N43, N52/N44, N70/N62, N71/N62, N71/N63, N73/N64, N80/N67, N79/N67, N79/N68, N77/N69, N96/N88, N97/N88, N97/N89, N99/N90, N106/N93, N105/N93, N105/N94, N122/N114, N123/N114, N123/N115, N125/N116, N132/N119, N131/N119, N131/N120, N129/N121, N148/N140, N149/N140, N149/N141, N151/N142, N158/N145, N157/N145, N157/N146, N155/N147, N174/N166, N175/N166, N175/N167, N177/N168, N184/N171, N183/N171, N183/N172, N181/N173, N200/N192, N201/N192, N201/N193, N203/N194, N210/N197, N209/N197, N209/N198, N207/N199, N45/N223, N55/N224, N70/N225, N80/N226, N96/N227, N106/N228, N122/N229, N132/N230, N148/N231, N158/N232, N174/N233, N184/N234, N200/N235, N210/N236, N258/N249, N259/N249, N259/N250, N261/N251, N268/N254, N267/N254, N267/N255, N265/N256, N258/N253, N268/N257, N284/N275, N285/N275, N285/N276, N287/N277, N294/N280, N293/N280, N293/N281, N291/N282, N284/N279 y N294/N283
4	N24/N14, N25/N15, N25/N16, N28/N19, N27/N20, N27/N16, N48/N38, N49/N39, N49/N40, N52/N43, N51/N44, N51/N40, N73/N63, N74/N64, N74/N65, N77/N68, N76/N69, N76/N65, N99/N89, N100/N90, N100/N91, N103/N94, N102/N95, N102/N91, N125/N115, N126/N116, N126/N117, N129/N120, N128/N121, N128/N117, N151/N141, N152/N142, N152/N143, N155/N146, N154/N147, N154/N143, N177/N167, N178/N168, N178/N169, N181/N172, N180/N173, N180/N169, N203/N193, N204/N194, N204/N195, N207/N198, N206/N199, N206/N195, N26/N57, N26/N34, N50/N57, N50/N58, N75/N83, N75/N84, N101/N109, N101/N110, N127/N135, N127/N136, N153/N162, N153/N161, N179/N188, N179/N187, N205/N214, N205/N213, N261/N250, N262/N251, N262/N252, N265/N255, N264/N256, N264/N252, N263/N273, N263/N274, N287/N276, N288/N277, N288/N278, N291/N281, N290/N282, N290/N278, N289/N299 y N289/N300
5	N103/N95, N23/N33, N23/N32, N29/N35, N29/N8, N47/N59, N47/N60, N53/N56, N53/N11, N72/N85, N72/N86, N78/N81, N78/N82, N98/N107, N98/N108, N104/N111, N104/N112, N124/N137, N124/N138, N130/N133, N130/N134, N150/N159, N150/N160, N156/N163, N156/N164, N176/N189, N176/N190, N182/N185, N182/N186, N202/N211, N202/N212, N208/N215, N208/N216, N260/N270, N260/N269, N266/N272, N266/N271, N286/N296, N286/N295, N292/N298 y N292/N297
6	N1 (P1)/N3, N2 (P26)/N3, N242 (P12)/N246 y N238 (P37)/N246
7	N241 (P25)/N247, N240 (P20)/N246, N239 (P17)/N244, N218 (P13)/N219, N6 (P18)/N3 y N217 (P21)/N220
8	N1 (P1)/N242 (P12) y N2 (P26)/N238 (P37)

Características mecánicas									
Tipo	Material Designación	Ref.	Descripción	A (cm²)	A <sub>y</sub> (cm²)	A <sub>z</sub> (cm²)	I <sub>yy</sub> (cm4)	I <sub>zz</sub> (cm4)	I <sub>t</sub> (cm4)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	RHS 140x100x10.0, (RHS)	40.49	15.00	21.67	962.41	566.17	1277.20
		2	RHS 120x100x8.0, (RHS)	30.39	12.27	14.93	571.42	429.74	857.99
		3	RHS 45x35x4.0, (RHS)	5.34	2.07	2.73	13.07	8.72	18.56
		4	RHS 60x50x4.0, (RHS)	7.74	3.07	3.73	37.00	27.75	53.76
		5	RHS 45x35x3.0, (RHS)	4.20	1.60	2.10	11.05	7.42	15.13
Hormigón	HA-25, Y <sub>c</sub> =1.5	6	35 cm x 40 cm, (Rectangular)	1400.00	1166.67	1166.67	186666.67	142916.67	270480.00
		7	45 cm x 45 cm, (Rectangular)	2025.00	1687.50	1687.50	341718.75	341718.75	574087.50
		8	45 cm x 40 cm, (Rectangular)	1800.00	1500.00	1500.00	240000.00	303750.00	447840.00

Notación:  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 A<sub>y</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 A<sub>z</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 I<sub>yy</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 I<sub>zz</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 I<sub>t</sub>: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

**2.2. Resultados**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.2.1. Nudos**

**2.2.1.1. Desplazamientos**

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

**2.2.1.1.1. Envolventes**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1 (P1)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2 (P26)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	0.000	-0.009	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.009	0.000	-0.007	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.020	0.008	-0.062	-0.147	1.152	0.233
		Valor máximo de la envolvente	0.069	0.021	-0.037	-0.089	3.983	0.802
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.020	-0.021	-0.062	0.089	1.152	-0.802
		Valor máximo de la envolvente	0.069	-0.008	-0.037	0.147	3.982	-0.232
N6 (P18)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.013	-0.626	-4.751	0.112	1.003	-0.304
		Valor máximo de la envolvente	0.066	-0.180	-1.351	0.293	3.818	-0.082
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	-0.893	-10.043	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.007	-0.235	-2.538	-	-	-
N9 (P10)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.960	0.000	-0.028
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.192	0.001	-0.006
N10 (P35)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.192	0.000	0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.960	0.001	0.028
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.130	-1.303	-14.974	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.041	-0.285	-3.351	-	-	-
N12 (P2)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.153	0.293	-10.468	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.047	1.272	-2.414	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.046	0.252	-12.353	-0.643	0.285	0.036
		Valor máximo de la envolvente	-0.026	1.066	-2.897	-0.165	1.711	0.255
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.085	0.135	-12.564	-0.021	0.254	0.064
		Valor máximo de la envolvente	-0.021	0.570	-2.953	-0.003	1.557	0.409
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.009	0.000	-11.961	0.000	0.233	0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.089	0.000	-2.817	0.000	1.493	0.017
N17 (P27)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.153	-1.272	-10.468	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.047	-0.293	-2.414	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.046	-1.066	-12.354	0.165	0.286	-0.255
		Valor máximo de la envolvente	-0.026	-0.252	-2.897	0.643	1.712	-0.036
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.085	-0.570	-12.565	0.003	0.255	-0.409
		Valor máximo de la envolvente	-0.021	-0.135	-2.954	0.021	1.558	-0.064
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.889	-0.010	-8.310	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.164	-0.008	-1.912	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.703	0.043	-11.793	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.310	0.222	-2.760	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.096	0.046	-12.188	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.377	0.223	-2.904	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.493	0.047	-12.796	-0.522	0.295	0.058
		Valor máximo de la envolvente	-0.443	0.210	-3.012	-0.095	1.702	0.351
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.129	0.027	-12.464	0.025	0.295	0.031
		Valor máximo de la envolvente	-0.549	0.134	-2.940	0.290	1.682	0.182
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.236	0.000	-12.047	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.568	0.000	-2.899	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.130	-0.134	-12.464	-0.290	0.295	-0.181
		Valor máximo de la envolvente	-0.550	-0.027	-2.940	-0.025	1.682	-0.031
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.495	-0.210	-12.796	0.095	0.296	-0.351
		Valor máximo de la envolvente	-0.444	-0.047	-3.012	0.522	1.702	-0.058
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.098	-0.223	-12.189	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.378	-0.046	-2.904	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.705	-0.222	-11.793	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.310	-0.043	-2.760	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.890	0.008	-8.310	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.165	0.010	-1.913	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	0.235	-10.044	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.007	0.893	-2.538	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	0.277	-14.159	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.028	1.252	-3.246	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.036	0.000	-8.735	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.180	0.000	-2.312	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-1.252	-14.162	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.028	-0.277	-3.247	-	-	-
N36 (P3)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.126	0.336	-12.659	-1.613	0.083	0.023
		Valor máximo de la envolvente	-0.038	1.538	-2.770	-0.355	0.176	0.058
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.115	0.290	-15.005	-0.838	0.085	0.007
		Valor máximo de la envolvente	-0.031	1.297	-3.333	-0.201	0.179	0.008
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.048	0.158	-15.354	-0.011	0.055	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	-0.015	0.707	-3.419	-0.001	0.105	0.007
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.014	0.000	-14.584	0.000	0.004	0.000

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	-0.006	0.000	-3.252	0.000	0.024	0.000
N41 (P28)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.125	-1.538	-12.657	0.355	0.081	-0.057
		Valor máximo de la envolvente	-0.037	-0.336	-2.769	1.613	0.170	-0.022
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.115	-1.297	-15.003	0.201	0.083	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	-0.031	-0.290	-3.332	0.838	0.172	-0.006
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.049	-0.707	-15.353	0.001	0.054	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	-0.015	-0.158	-3.419	0.011	0.102	0.005
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.181	-0.021	-9.988	-3.750	0.080	0.029
		Valor máximo de la envolvente	-0.069	-0.010	-2.179	-0.828	0.189	0.075
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.320	0.042	-14.342	-1.000	0.080	0.017
		Valor máximo de la envolvente	-0.122	0.234	-3.181	-0.273	0.201	0.046
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.360	0.050	-15.197	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.135	0.255	-3.436	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.377	0.057	-15.591	-0.241	0.078	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	-0.135	0.267	-3.476	-0.013	0.213	0.008
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.381	0.022	-15.252	-0.280	0.073	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	-0.118	0.121	-3.407	-0.120	0.221	0.000
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.381	0.000	-15.406	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.114	0.000	-3.512	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.378	-0.121	-15.252	0.120	0.073	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	-0.117	-0.022	-3.407	0.280	0.220	0.006
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.371	-0.266	-15.590	0.013	0.077	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	-0.133	-0.057	-3.475	0.243	0.210	0.004
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.353	-0.255	-15.195	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.132	-0.050	-3.435	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.313	-0.233	-14.340	0.273	0.078	-0.045
		Valor máximo de la envolvente	-0.120	-0.042	-3.180	0.999	0.197	-0.016
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.178	0.010	-9.986	0.828	0.079	-0.073
		Valor máximo de la envolvente	-0.068	0.021	-2.179	3.750	0.185	-0.028
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.088	-1.307	-15.463	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.019	-0.296	-3.557	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	0.000	-15.019	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.023	0.000	-3.414	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	0.000	-15.777	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.023	0.000	-3.624	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.087	0.297	-15.474	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.019	1.309	-3.561	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.130	0.285	-14.970	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.041	1.303	-3.349	-	-	-
N61 (P4)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.064	0.356	-13.885	-1.765	0.004	0.005
		Valor máximo de la envolvente	-0.020	1.689	-2.931	-0.375	0.195	0.059
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.081	0.306	-16.413	-0.905	0.004	0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.025	1.419	-3.519	-0.211	0.199	0.041
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.071	0.167	-16.772	-0.012	0.010	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	-0.019	0.771	-3.607	0.000	0.215	0.038
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.008	0.000	-15.923	0.000	0.013	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	0.000	-3.428	0.000	0.237	0.002
N66 (P29)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.066	-1.690	-13.888	0.375	0.008	-0.063
		Valor máximo de la envolvente	-0.020	-0.356	-2.932	1.765	0.215	-0.006
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.079	-1.419	-16.416	0.211	0.009	-0.044
		Valor máximo de la envolvente	-0.025	-0.306	-3.520	0.905	0.220	-0.002
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.069	-0.771	-16.773	0.000	0.012	-0.040
		Valor máximo de la envolvente	-0.018	-0.167	-3.608	0.011	0.226	0.002
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.133	-0.017	-10.972	-4.109	0.005	0.006
		Valor máximo de la envolvente	-0.015	-0.010	-2.307	-0.873	0.199	0.057
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.254	0.045	-15.699	-1.038	0.006	0.004
		Valor máximo de la envolvente	-0.027	0.266	-3.362	-0.291	0.203	0.053
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.313	0.054	-16.573	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.031	0.287	-3.632	-	-	-
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.374	0.061	-17.042	-0.312	0.008	0.002
		Valor máximo de la envolvente	-0.034	0.294	-3.669	-0.009	0.210	0.054
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.473	0.023	-16.650	-0.206	0.010	0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.038	0.141	-3.593	-0.122	0.217	0.029
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.492	0.000	-16.709	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.039	0.000	-3.697	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.481	-0.141	-16.651	0.122	0.011	-0.023
		Valor máximo de la envolvente	-0.039	-0.024	-3.593	0.206	0.220	0.000
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.394	-0.295	-17.045	0.009	0.010	-0.050
		Valor máximo de la envolvente	-0.038	-0.062	-3.669	0.308	0.220	-0.002
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.336	-0.287	-16.579	0.133	0.009	-0.053
		Valor máximo de la envolvente	-0.036	-0.054	-3.633	0.573	0.219	-0.003
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.276	-0.267	-15.702	0.291	0.009	-0.055
		Valor máximo de la envolvente	-0.031	-0.045	-3.363	1.040	0.217	-0.005
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.145	0.010	-10.975	0.874	0.008	-0.063
		Valor máximo de la envolvente	-0.018	0.017	-2.307	4.109	0.215	-0.007
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.062	-1.455	-16.848	0.207	0.178	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	-0.308	-3.666	0.891	0.384	0.002
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.097	-1.373	-16.336	0.206	-0.158	-0.049
		Valor máximo de la envolvente	-0.038	-0.304	-3.645	0.877	0.038	-0.005
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	0.000	-16.234	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	-0.013	0.001	-3.677	-	-	-
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	-0.001	-17.145	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	0.000	-3.735	-	-	-
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.064	0.307	-16.816	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.013	1.451	-3.660	-	-	-
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.098	0.305	-16.354	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.038	1.377	-3.650	-	-	-
N87 (P5)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.059	0.356	-13.968	-1.775	-0.067	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	-0.013	1.699	-2.931	-0.375	-0.003	0.002
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.064	0.306	-16.520	-0.917	-0.066	-0.020
		Valor máximo de la envolvente	-0.016	1.428	-3.520	-0.212	-0.003	-0.001
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.035	0.167	-16.891	-0.012	-0.080	-0.031
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	0.778	-3.608	0.000	-0.005	-0.003
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.037	-0.002	-16.031	0.003	-0.101	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.011	-0.001	-3.428	0.012	-0.007	0.000
N92 (P30)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.059	-1.714	-14.038	0.382	-0.065	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	-0.013	-0.359	-2.946	1.807	-0.002	0.005
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.064	-1.453	-16.636	0.207	-0.064	0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.015	-0.311	-3.545	0.897	-0.002	0.020
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.035	-0.778	-16.886	-0.029	-0.079	0.003
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	-0.167	-3.606	-0.009	-0.004	0.031
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.016	-0.018	-11.032	-4.131	-0.070	0.003
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	-0.010	-2.307	-0.873	-0.004	0.005
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.013	0.045	-15.802	-1.077	-0.071	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	0.265	-3.363	-0.292	-0.004	0.000
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.012	0.054	-16.717	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.010	0.287	-3.634	-	-	-
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.009	0.062	-17.157	-0.275	-0.074	-0.042
		Valor máximo de la envolvente	0.050	0.297	-3.669	-0.007	-0.004	-0.004
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.002	0.023	-16.770	-0.282	-0.078	-0.028
		Valor máximo de la envolvente	0.139	0.137	-3.593	-0.127	-0.005	-0.003
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.004	0.000	-16.906	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.156	0.000	-3.702	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-0.139	-16.771	0.120	-0.077	0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.139	-0.024	-3.593	0.248	-0.005	0.029
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.010	-0.298	-17.304	0.003	-0.073	0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.049	-0.062	-3.702	0.258	-0.004	0.042
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.014	-0.285	-16.839	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.008	-0.054	-3.661	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.015	-0.264	-15.891	0.298	-0.070	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.013	-0.045	-3.382	1.102	-0.003	0.012
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	0.010	-11.077	0.877	-0.068	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	-0.009	0.018	-2.317	4.150	-0.003	-0.004
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.040	0.305	-16.669	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	1.411	-3.654	-	-	-
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.086	0.307	-16.812	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.028	1.448	-3.660	-	-	-
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-0.001	-17.095	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.017	0.000	-3.729	-	-	-
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.016	-0.001	-16.732	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	0.000	-3.700	-	-	-
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.040	-1.434	-16.789	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	-0.310	-3.681	-	-	-
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.085	-1.470	-16.929	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.028	-0.312	-3.684	-	-	-
N113 (P6)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.011	0.356	-13.937	-1.771	0.002	0.002
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	1.695	-2.931	-0.375	0.024	0.011
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.025	0.306	-16.480	-0.914	0.002	0.002
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	1.425	-3.520	-0.212	0.025	0.011
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.040	0.167	-16.848	-0.010	0.004	0.003
		Valor máximo de la envolvente	-0.010	0.776	-3.609	0.000	0.038	0.014
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.036	0.000	-15.993	0.000	0.006	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	0.000	-3.430	0.000	0.052	0.001
N118 (P31)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.010	-1.696	-13.940	0.375	-0.003	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	-0.356	-2.932	1.771	0.003	-0.001
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.027	-1.425	-16.482	0.212	-0.003	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	-0.306	-3.521	0.914	0.003	-0.001
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.042	-0.776	-16.850	0.000	0.002	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	-0.010	-0.167	-3.609	0.010	0.027	-0.003
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.015	-0.018	-11.009	-4.122	0.002	0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	-0.010	-2.307	-0.873	0.026	0.007
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.035	0.045	-15.764	-1.067	0.003	0.002
		Valor máximo de la envolvente	-0.004	0.265	-3.363	-0.292	0.027	0.012
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.052	0.054	-16.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	0.286	-3.634	-	-	-
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.079	0.061	-17.115	-0.284	0.003	0.005
		Valor máximo de la envolvente	-0.013	0.296	-3.670	-0.007	0.030	0.026
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.130	0.023	-16.728	-0.263	0.004	0.003

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	0.137	-3.594	-0.127	0.033	0.015
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.137	0.000	-16.847	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.025	0.000	-3.704	-	-	-
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.122	-0.138	-16.728	0.127	0.003	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	-0.021	-0.023	-3.595	0.263	0.030	-0.005
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.058	-0.297	-17.117	0.007	0.001	-0.029
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	-0.062	-3.670	0.280	0.020	-0.006
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.029	-0.287	-16.675	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	-0.054	-3.636	-	-	-
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.013	-0.265	-15.768	0.293	-0.001	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.001	-0.045	-3.363	1.071	0.013	-0.001
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	0.010	-11.011	0.873	-0.001	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.001	0.017	-2.308	4.122	0.009	0.001
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	-1.431	-16.699	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.008	-0.307	-3.655	-	-	-
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.050	-1.419	-16.698	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.018	-0.306	-3.663	-	-	-
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.053	-0.001	-16.750	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.018	0.000	-3.703	-	-	-
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.021	0.000	-16.942	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.006	0.001	-3.727	-	-	-
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	0.307	-16.716	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.008	1.433	-3.659	-	-	-
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.048	0.304	-16.664	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.018	1.413	-3.654	-	-	-
N139 (P7)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.003	0.356	-13.937	-1.771	-0.022	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.005	1.695	-2.930	-0.375	-0.003	-0.002
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	0.306	-16.478	-0.914	-0.022	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.005	1.424	-3.518	-0.212	-0.003	0.000
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.016	0.167	-16.846	-0.010	-0.042	0.004
		Valor máximo de la envolvente	-0.004	0.776	-3.606	0.000	-0.008	0.005
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.051	0.000	-15.990	0.000	-0.058	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.014	0.000	-3.427	0.000	-0.011	0.000
N144 (P32)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.003	-1.695	-13.935	0.375	-0.016	0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.005	-0.356	-2.929	1.771	-0.002	0.005
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	-1.424	-16.477	0.212	-0.017	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.005	-0.306	-3.517	0.914	-0.002	0.003
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.016	-0.776	-16.845	0.000	-0.039	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	-0.004	-0.167	-3.606	0.010	-0.007	-0.004

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	-0.017	-11.009	-4.121	-0.025	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.011	-0.010	-2.306	-0.873	-0.004	-0.002
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.008	0.045	-15.763	-1.068	-0.027	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.022	0.265	-3.361	-0.292	-0.004	-0.001
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.008	0.054	-16.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.029	0.287	-3.632	-	-	-
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.008	0.062	-17.113	-0.282	-0.030	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.038	0.297	-3.667	-0.007	-0.005	0.001
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.006	0.023	-16.725	-0.262	-0.034	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.056	0.138	-3.592	-0.126	-0.006	0.001
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	0.000	-16.842	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.058	0.000	-3.699	-	-	-
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	-0.138	-16.724	0.126	-0.033	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.053	-0.023	-3.592	0.262	-0.005	0.007
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.006	-0.296	-17.112	0.008	-0.027	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.032	-0.061	-3.667	0.283	-0.004	0.010
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.007	-0.287	-16.666	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.022	-0.054	-3.631	-	-	-
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.007	-0.265	-15.762	0.292	-0.023	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.016	-0.045	-3.360	1.067	-0.003	0.004
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.004	0.010	-11.008	0.873	-0.020	0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.008	0.018	-2.306	4.121	-0.003	0.003
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.018	0.305	-16.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.027	1.416	-3.651	-	-	-
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	0.306	-16.713	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	1.430	-3.658	-	-	-
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.033	0.000	-16.738	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	0.000	-3.692	-	-	-
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.065	0.000	-16.944	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.020	0.000	-3.729	-	-	-
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.018	-1.417	-16.672	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.027	-0.305	-3.652	-	-	-
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.016	-1.428	-16.703	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	-0.306	-3.656	-	-	-
N165 (P8)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.019	0.357	-13.972	-1.776	0.010	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.059	1.700	-2.937	-0.376	0.056	0.009
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.016	0.307	-16.527	-0.919	0.009	0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.042	1.429	-3.528	-0.213	0.054	0.029
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.028	0.168	-16.901	-0.009	0.015	0.014
		Valor máximo de la envolvente	-0.004	0.779	-3.618	0.000	0.082	0.052
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.048	0.000	-16.042	0.000	0.022	0.000

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	-0.014	0.000	-3.438	0.000	0.120	0.001
N170 (P33)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.019	-1.700	-13.973	0.376	0.010	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.059	-0.357	-2.937	1.776	0.055	0.000
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.016	-1.429	-16.527	0.213	0.009	-0.029
		Valor máximo de la envolvente	0.042	-0.307	-3.528	0.919	0.053	-0.006
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.028	-0.779	-16.901	0.000	0.014	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	-0.004	-0.168	-3.618	0.009	0.082	-0.013
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.011	-0.018	-11.035	-4.133	0.012	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.026	-0.010	-2.311	-0.875	0.063	-0.004
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.013	0.045	-15.808	-1.076	0.013	0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.020	0.265	-3.370	-0.293	0.068	0.020
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.018	0.054	-16.721	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.286	-3.642	-	-	-
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.091	0.062	-17.165	-0.277	0.014	0.018
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	0.297	-3.678	-0.007	0.075	0.075
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.252	0.023	-16.782	-0.294	0.016	0.013
		Valor máximo de la envolvente	-0.051	0.136	-3.603	-0.132	0.085	0.052
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.283	0.000	-16.935	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.059	0.000	-3.719	-	-	-
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.251	-0.136	-16.782	0.132	0.016	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	-0.051	-0.023	-3.603	0.294	0.085	-0.013
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.089	-0.297	-17.166	0.006	0.014	-0.075
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	-0.062	-3.678	0.277	0.075	-0.018
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-0.286	-16.721	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	-0.054	-3.643	-	-	-
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.014	-0.265	-15.808	0.293	0.012	-0.020
		Valor máximo de la envolvente	0.022	-0.045	-3.370	1.076	0.067	-0.004
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.012	0.010	-11.035	0.875	0.011	0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.027	0.018	-2.311	4.133	0.062	0.009
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.029	-1.456	-16.799	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.064	-0.312	-3.675	-	-	-
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.003	-1.407	-16.688	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.019	-0.302	-3.656	-	-	-
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.031	0.000	-17.166	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	0.000	-3.775	-	-	-
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.071	0.000	-16.721	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.021	0.000	-3.689	-	-	-
N189	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.029	0.312	-16.800	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.064	1.456	-3.675	-	-	-
N190	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.003	0.302	-16.686	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.019	1.407	-3.655	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N191 (P9)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N192	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.016	0.354	-13.859	-1.760	-0.170	-0.053
		Valor máximo de la envolvente	0.031	1.686	-2.916	-0.373	-0.029	-0.011
N193	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.024	0.304	-16.376	-0.905	-0.173	-0.046
		Valor máximo de la envolvente	0.062	1.415	-3.499	-0.210	-0.030	-0.007
N194	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.010	0.166	-16.729	-0.011	-0.257	-0.027
		Valor máximo de la envolvente	0.035	0.769	-3.585	0.000	-0.049	0.000
N195	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.085	0.000	-15.881	0.000	-0.338	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	-0.021	0.000	-3.407	0.000	-0.067	-0.001
N196 (P34)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.016	-1.686	-13.859	0.373	-0.169	0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.031	-0.354	-2.916	1.760	-0.029	0.053
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.024	-1.415	-16.376	0.210	-0.172	0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.062	-0.304	-3.499	0.905	-0.030	0.046
N199	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.010	-0.769	-16.729	0.000	-0.257	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.035	-0.166	-3.585	0.011	-0.049	0.026
N200	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.023	-0.016	-10.952	-4.098	-0.182	-0.039
		Valor máximo de la envolvente	0.090	-0.009	-2.296	-0.868	-0.032	-0.010
N201	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.044	0.045	-15.668	-1.046	-0.192	-0.051
		Valor máximo de la envolvente	0.185	0.266	-3.343	-0.288	-0.034	-0.010
N202	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.056	0.054	-16.550	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.253	0.287	-3.611	-	-	-
N203	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.072	0.061	-17.002	-0.300	-0.209	-0.088
		Valor máximo de la envolvente	0.346	0.295	-3.647	-0.010	-0.038	-0.014
N204	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.100	0.024	-16.605	-0.194	-0.231	-0.054
		Valor máximo de la envolvente	0.522	0.142	-3.570	-0.112	-0.043	-0.008
N205	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.105	0.000	-16.650	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.555	0.000	-3.663	-	-	-
N206	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.100	-0.142	-16.605	0.112	-0.231	0.008
		Valor máximo de la envolvente	0.522	-0.024	-3.570	0.194	-0.043	0.054
N207	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.072	-0.295	-17.002	0.010	-0.208	0.014
		Valor máximo de la envolvente	0.345	-0.061	-3.647	0.300	-0.038	0.088
N208	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.056	-0.287	-16.550	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.253	-0.054	-3.611	-	-	-
N209	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.044	-0.266	-15.668	0.288	-0.192	0.010
		Valor máximo de la envolvente	0.185	-0.045	-3.343	1.046	-0.034	0.051
N210	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.023	0.009	-10.952	0.868	-0.182	0.010
		Valor máximo de la envolvente	0.090	0.016	-2.296	4.098	-0.032	0.039
N211	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.037	0.294	-16.384	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.085	1.356	-3.602	-	-	-
N212	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.012	0.311	-16.753	-	-	-

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.044	1.455	-3.664	-	-	-
N213	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.069	0.000	-16.026	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.015	0.000	-3.551	-	-	-
N214	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.084	0.000	-17.230	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	0.000	-3.789	-	-	-
N215	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.037	-1.356	-16.384	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.085	-0.294	-3.602	-	-	-
N216	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.012	-1.454	-16.752	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.044	-0.311	-3.664	-	-	-
N217 (P21)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N218 (P13)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N219	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	0.002	-0.007	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.016	0.010	-0.004	-	-	-
N220	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	-0.010	-0.007	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.016	-0.002	-0.004	-	-	-
N221	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.094	0.211	-6.984	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.028	0.934	-1.589	-	-	-
N222	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.094	-0.934	-6.984	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.028	-0.211	-1.589	-	-	-
N223	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.074	0.239	-8.385	-4.321	0.081	0.030
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	1.115	-1.811	-0.940	0.176	0.080
N224	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.074	-1.115	-8.384	0.940	0.079	-0.078
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	-0.239	-1.810	4.321	0.171	-0.030
N225	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.034	0.254	-9.221	-4.738	0.004	0.007
		Valor máximo de la envolvente	-0.011	1.229	-1.919	-0.995	0.194	0.063
N226	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.035	-1.229	-9.224	0.996	0.008	-0.068
		Valor máximo de la envolvente	-0.011	-0.254	-1.919	4.739	0.214	-0.008
N227	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.036	0.254	-9.270	-4.768	-0.068	0.003
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	1.235	-1.919	-0.996	-0.004	0.003
N228	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.036	-1.242	-9.302	0.999	-0.067	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	-0.256	-1.926	4.786	-0.002	-0.004
N229	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	0.254	-9.252	-4.757	0.002	0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	1.232	-1.919	-0.996	0.024	0.009
N230	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-1.233	-9.254	0.996	-0.002	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.254	-1.920	4.758	0.005	0.000
N231	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	0.254	-9.252	-4.757	-0.023	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.003	1.232	-1.918	-0.995	-0.003	-0.002
N232	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.232	-9.251	0.995	-0.017	0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.003	-0.254	-1.918	4.757	-0.002	0.005
N233	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.012	0.254	-9.273	-4.770	0.011	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.039	1.235	-1.922	-0.998	0.059	-0.004

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N234	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.012	-1.235	-9.273	0.998	0.011	0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.040	-0.254	-1.922	4.770	0.058	0.006
N235	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.008	0.253	-9.206	-4.730	-0.172	-0.048
		Valor máximo de la envolvente	0.010	1.227	-1.910	-0.990	-0.029	-0.011
N236	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.008	-1.227	-9.206	0.990	-0.172	0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.010	-0.253	-1.910	4.730	-0.029	0.047
N237 (P36)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N238 (P37)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N239 (P17)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N240 (P20)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N241 (P25)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N242 (P12)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N243 (P11)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N244	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	0.001	-0.008	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	0.001	-0.005	-	-	-
N245	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.077	0.008	-0.069	-0.167	-4.122	-0.819
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	0.014	-0.038	-0.092	-1.317	-0.264
N246	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.108	0.000	-0.012	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.027	0.000	-0.007	-	-	-
N247	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-0.001	-0.008	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	-0.001	-0.005	-	-	-
N248	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.077	-0.014	-0.069	0.092	-4.122	0.264
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	-0.008	-0.038	0.167	-1.317	0.819
N249	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.039	0.330	-13.567	-1.751	0.030	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.137	1.573	-2.848	-0.370	0.213	0.021
N250	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.039	0.296	-16.412	-1.026	0.050	0.021
		Valor máximo de la envolvente	0.127	1.378	-3.496	-0.234	0.352	0.118
N251	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.075	0.165	-16.952	-0.031	0.097	0.045
		Valor máximo de la envolvente	-0.011	0.769	-3.620	-0.004	0.557	0.214
N252	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.024	0.000	-16.136	0.000	0.150	0.002
		Valor máximo de la envolvente	-0.009	0.000	-3.449	0.000	0.790	0.009
N253	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.019	0.206	-8.583	-5.046	0.016	-0.027
		Valor máximo de la envolvente	0.069	0.999	-1.778	-1.051	0.109	-0.011
N254	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.039	-1.573	-13.567	0.370	0.030	-0.021
		Valor máximo de la envolvente	0.137	-0.330	-2.848	1.751	0.213	0.002
N255	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.039	-1.378	-16.412	0.234	0.050	-0.118

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.127	-0.296	-3.496	1.026	0.351	-0.021
N256	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.075	-0.769	-16.952	0.004	0.097	-0.214
		Valor máximo de la envolvente	-0.011	-0.165	-3.620	0.031	0.557	-0.045
N257	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.019	-0.999	-8.583	1.051	0.016	0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.069	-0.206	-1.778	5.046	0.109	0.027
N258	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.023	-0.214	-10.268	-4.537	0.020	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	0.053	-0.050	-2.150	-0.956	0.119	-0.011
N259	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.050	0.014	-15.553	-1.228	0.041	0.018
		Valor máximo de la envolvente	0.023	0.114	-3.310	-0.320	0.241	0.123
N260	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.259	0.029	-16.633	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.015	0.164	-3.612	-	-	-
N261	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.614	0.043	-17.116	-0.267	0.064	0.080
		Valor máximo de la envolvente	-0.091	0.206	-3.659	-0.007	0.365	0.360
N262	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.384	0.014	-16.862	-0.484	0.085	0.057
		Valor máximo de la envolvente	-0.266	0.093	-3.612	-0.170	0.463	0.249
N263	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.538	0.000	-17.213	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.301	0.000	-3.767	-	-	-
N264	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.384	-0.093	-16.862	0.170	0.085	-0.249
		Valor máximo de la envolvente	-0.266	-0.014	-3.612	0.484	0.463	-0.057
N265	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.614	-0.206	-17.116	0.007	0.064	-0.360
		Valor máximo de la envolvente	-0.091	-0.043	-3.659	0.267	0.365	-0.080
N266	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.259	-0.164	-16.633	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.015	-0.029	-3.612	-	-	-
N267	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.050	-0.114	-15.553	0.320	0.041	-0.123
		Valor máximo de la envolvente	0.023	-0.014	-3.310	1.228	0.241	-0.018
N268	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.023	0.050	-10.268	0.956	0.020	0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.053	0.214	-2.150	4.537	0.119	0.012
N269	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.025	0.281	-16.288	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.094	1.292	-3.585	-	-	-
N270	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.051	0.313	-17.048	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.149	1.491	-3.688	-	-	-
N271	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.025	-1.292	-16.288	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.094	-0.281	-3.585	-	-	-
N272	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.051	-1.491	-17.048	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.149	-0.313	-3.688	-	-	-
N273	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.083	0.000	-15.837	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	0.000	-3.513	-	-	-
N274	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.006	0.000	-18.704	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.000	-4.067	-	-	-
N275	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.027	0.307	-12.673	-1.654	-0.788	-0.192
		Valor máximo de la envolvente	0.088	1.438	-2.704	-0.354	-0.097	-0.033
N276	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.036	0.278	-15.397	-0.940	-1.333	-0.245
		Valor máximo de la envolvente	0.059	1.273	-3.336	-0.220	-0.172	-0.029

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA,  
SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N277	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.040	0.153	-15.845	-0.062	-1.650	-0.407
		Valor máximo de la envolvente	0.158	0.698	-3.442	-0.011	-0.271	-0.058
N278	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.206	0.000	-15.136	0.000	-1.974	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	-0.043	0.000	-3.290	0.000	-0.360	-0.004
N279	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.008	0.180	-7.894	-4.881	-0.392	-0.109
		Valor máximo de la envolvente	0.041	0.862	-1.660	-1.032	-0.048	-0.018
N280	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.027	-1.438	-12.673	0.354	-0.788	0.033
		Valor máximo de la envolvente	0.088	-0.307	-2.704	1.654	-0.097	0.192
N281	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.036	-1.273	-15.397	0.220	-1.333	0.029
		Valor máximo de la envolvente	0.059	-0.278	-3.336	0.940	-0.172	0.245
N282	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.040	-0.698	-15.845	0.011	-1.650	0.058
		Valor máximo de la envolvente	0.158	-0.153	-3.442	0.062	-0.271	0.407
N283	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.008	-0.862	-7.894	1.032	-0.392	0.018
		Valor máximo de la envolvente	0.041	-0.180	-1.660	4.881	-0.048	0.109
N284	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.033	-0.272	-9.451	-4.484	-0.420	-0.219
		Valor máximo de la envolvente	0.269	-0.062	-2.010	-0.954	-0.064	-0.026
N285	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.140	0.006	-14.532	-0.960	-0.832	-0.460
		Valor máximo de la envolvente	1.041	0.078	-3.148	-0.289	-0.132	-0.072
N286	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.244	0.021	-15.331	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.640	0.123	-3.417	-	-	-
N287	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.393	0.034	-16.034	-0.575	-1.219	-0.690
		Valor máximo de la envolvente	2.376	0.153	-3.489	-0.053	-0.203	-0.146
N288	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.701	0.021	-15.735	-0.016	-1.473	-0.439
		Valor máximo de la envolvente	3.775	0.125	-3.429	0.290	-0.260	-0.099
N289	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.763	0.000	-15.255	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.047	0.000	-3.415	-	-	-
N290	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.701	-0.125	-15.735	-0.290	-1.473	0.099
		Valor máximo de la envolvente	3.775	-0.021	-3.429	0.016	-0.260	0.439
N291	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.393	-0.153	-16.034	0.053	-1.219	0.146
		Valor máximo de la envolvente	2.376	-0.034	-3.489	0.575	-0.203	0.690
N292	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.244	-0.123	-15.331	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.640	-0.021	-3.417	-	-	-
N293	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.140	-0.078	-14.532	0.289	-0.832	0.072
		Valor máximo de la envolvente	1.041	-0.006	-3.148	0.960	-0.132	0.460
N294	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.033	0.062	-9.451	0.954	-0.420	0.026
		Valor máximo de la envolvente	0.269	0.272	-2.010	4.484	-0.064	0.219
N295	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.028	0.304	-16.893	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.073	1.472	-3.640	-	-	-
N296	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.037	0.275	-13.671	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.043	1.103	-3.223	-	-	-
N297	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.028	-1.472	-16.893	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.073	-0.304	-3.640	-	-	-
N298	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.037	-1.103	-13.671	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.043	-0.275	-3.223	-	-	-
N299	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	0.000	-19.121	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.030	0.000	-4.160	-	-	-
N300	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.294	0.000	-10.988	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.062	0.000	-2.610	-	-	-

**2.2.2. Barras**

**2.2.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_t V_y$	
N12 (P2)/N221	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 1.704 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 65.9$
N221/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 36.0$	x: 0.213 m $\eta = 13.4$	x: 1.704 m $\eta = 0.2$	x: 1.704 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta = 48.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.704 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.5$
N13/N14	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.1$	x: 2.272 m $\eta = 9.0$	x: 2.272 m $\eta = 0.4$	x: 2.272 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.7$
N14/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 33.2$	x: 2.272 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 2.272 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.272 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 43.4$
N15/N16	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 2.272 m $\eta = 12.9$	x: 2.272 m $\eta = 1.4$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 41.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.0$
N17 (P27)/N222	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 1.704 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 65.9$
N222/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 36.0$	x: 0.213 m $\eta = 13.4$	x: 1.704 m $\eta = 0.2$	x: 1.704 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta = 48.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.704 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.5$
N18/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 38.1$	x: 2.272 m $\eta = 9.0$	x: 2.272 m $\eta = 0.4$	x: 2.272 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.7$
N19/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 33.2$	x: 2.272 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 2.272 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.272 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 43.4$
N20/N16	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 2.272 m $\eta = 12.9$	x: 2.272 m $\eta = 1.4$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 41.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.272 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.0$
N12 (P2)/N21	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.6$	x: 2.222 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.1$
N21/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.2$
N22/N23	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 1.111 m $\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.6$
N23/N24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 1.111 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.6$
N24/N25	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 2.222 m $\eta = 0.6$	x: 2.222 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.8$
N25/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 33.9$	x: 1.111 m $\eta = 8.0$	x: 1.111 m $\eta = 0.9$	x: 1.111 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.2$
N26/N27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 33.9$	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.2$
N27/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 18.1$	x: 2.222 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.8$
N28/N29	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	x: 1.111 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.6$
N29/N30	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	x: 1.111 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.6$
N30/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 4.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.222 m $\eta = 10.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.2$











PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado		
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$		$M_y V_y$	
N122/N114	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 32.7$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 37.2$	
N123/N114	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 54.0$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 56.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 56.6$	
N123/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 18.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.619 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.619 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 20.0$	
N125/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 43.8$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.619 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 45.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 45.5$	
N125/N116	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 28.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.795 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.3$	
N126/N116	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 64.7$	x: 1.988 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 65.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 65.8$	
N126/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 26.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 2.394 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.394 m $\eta = 29.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.3$	
N132/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 32.8$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 37.2$	
N131/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 54.0$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 56.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 56.6$	
N131/N120	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 18.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.619 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.619 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 20.0$	
N129/N120	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 43.8$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 45.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 45.6$	
N129/N121	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 28.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.795 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.3$	
N128/N121	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 64.8$	x: 1.988 m $\eta = 1.5$	x: 1.988 m $\eta < 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.988 m $\eta < 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 65.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 65.9$	
N128/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 26.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 2.394 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.394 m $\eta = 29.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.3$	
N139 (P7)/N231	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 51.1$	x: 0 m $\eta = 42.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 7.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 87.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 87.1$	
N231/N140	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 51.8$	x: 0.213 m $\eta = 17.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.704 m $\eta = 4.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.213 m $\eta = 64.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 64.4$	
N140/N141	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 51.0$	x: 2.272 m $\eta = 12.0$	x: 2.272 m $\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.272 m $\eta = 62.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 62.3$	
N141/N142	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 44.5$	x: 2.272 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 57.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.1$	
N142/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 2.272 m $\eta = 17.2$	x: 2.272 m $\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 54.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.1$	
N144 (P32)/N232	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 51.1$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 1.704 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 87.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 87.1$	
N232/N145	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 51.8$	x: 0.213 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.704 m $\eta = 4.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.213 m $\eta = 64.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 64.4$	
N145/N146	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 51.0$	x: 2.272 m $\eta = 12.0$	x: 2.272 m $\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.272 m $\eta = 62.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 62.3$	
N146/N147	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 44.5$	x: 2.272 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 57.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.1$	
N147/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 2.272 m $\eta = 17.2$	x: 2.272 m $\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 54.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.1$	
N139 (P7)/N148	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 21.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 22.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 22.8$	
N148/N149	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 5.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 2.222 m $\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 19.4$	
N149/N150	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 1.111 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 3.6$	
N150/N151	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 2.9$	
N151/N152	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 23.3$	x: 2.222 m $\eta = 7.0$	x: 2.222 m $\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.926 m $\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.8$



PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_t$	$M_yV_z$	$M_yV_y$		
N172/N173	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 44.7$	x: 2.272 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 57.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.3$	
N173/N169	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 37.8$	x: 2.272 m $\eta = 17.2$	x: 2.272 m $\eta = 0.2$	x: 2.272 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 54.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.272 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.3$	
N165 (P8)/N174	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 2.222 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 22.9$	
N174/N175	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 5.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 19.4$	
N175/N176	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 1.111 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.6$	
N176/N177	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.111 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.1$	
N177/N178	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 23.3$	x: 2.222 m $\eta = 7.2$	x: 2.222 m $\eta = 0.2$	x: 2.222 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 28.1$	
N178/N179	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 44.7$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 1.111 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.185 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 46.1$	
N179/N180	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 44.7$	x: 1.111 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.111 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.926 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 46.1$	
N180/N181	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 23.3$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 28.1$	
N181/N182	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.8$	x: 1.111 m $\eta = 2.1$	x: 1.111 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.1$	
N182/N183	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 0.8$	x: 1.111 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.111 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.6$	
N183/N184	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 5.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 19.4$	
N184/N170 (P33)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 2.222 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 22.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 22.9$	
N174/N166	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 37.4$	
N175/N166	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 53.9$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 56.7$	
N175/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 18.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.619 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.619 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 20.0$	
N177/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 43.9$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 45.7$	
N177/N168	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 28.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.795 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.3$	
N178/N168	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 64.7$	x: 1.988 m $\eta = 1.4$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 65.8$	
N178/N169	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 26.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 2.394 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.394 m $\eta = 29.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.6$	
N184/N171	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 37.4$	
N183/N171	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 53.9$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 56.7$	
N183/N172	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 18.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.619 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.619 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 20.0$	
N181/N172	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 43.9$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 45.7$	
N181/N173	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 28.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.795 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.3$	
N180/N173	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 64.7$	x: 1.988 m $\eta = 1.4$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 65.8$	
N180/N169	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 26.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 2.394 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.394 m $\eta = 29.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 29.6$	
N191 (P9)/N235	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 50.9$	x: 0 m $\eta = 41.9$	x: 1.704 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 86.6$	



PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_t$	$M_yV_z$	$M_yV_y$	
N209/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 18.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.619 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.0$
N207/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 43.8$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.5$
N207/N199	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 28.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.988 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.3$
N206/N199	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 64.8$	x: 1.988 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 66.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 66.1$
N206/N195	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 26.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.394 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 2.394 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.394 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.8$
N23/N33	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 2.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 3.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.1$
N23/N32	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 2.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 3.0$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.0$
N26/N57	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 2.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 4.2$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.2$
N26/N34	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 2.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 4.2$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.2$
N29/N35	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 2.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 3.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.1$
N29/N8	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 2.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 3.0$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.0$
N47/N59	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 1.0$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.0$
N47/N60	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 1.0$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.0$
N50/N57	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.8$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.8$
N50/N58	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.7$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.7$
N53/N56	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 1.0$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.0$
N53/N11	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 1.0$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.0$
N72/N85	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 1.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.1$
N72/N86	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 1.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.1$
N75/N83	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 2.3$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 2.3$
N75/N84	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 2.3$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 2.3$
N78/N81	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.665 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.665 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.665 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.665 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 2.2$









PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_z V_y$		
N289/N290	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 31.3$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.4$	
N290/N291	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 11.6$	x: 2.222 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 15.6$	
N291/N292	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.111 m $\eta = 0.6$	x: 1.111 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1.111 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.2$	
N292/N293	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.111 m $\eta = 3.8$	x: 1.111 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.111 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 7.1$	
N293/N294	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.222 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.222 m $\eta = 22.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 22.8$	
N294/N237 (P36)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.2$	x: 2.222 m $\eta = 41.7$	x: 2.222 m $\eta = 0.5$	x: 2.222 m $\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.222 m $\eta = 42.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.222 m $\eta = 3.5$	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 42.1$	
N284/N275	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 62.8$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 1.317 m $\eta = 0.4$	x: 1.317 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.317 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 67.9$	
N285/N275	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 41.4$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 1.317 m $\eta = 0.5$	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.8$	
N285/N276	x: 0.202 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 13.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.619 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.202 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.405 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.3$	
N287/N276	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0.81 m $\eta = 0.8$	x: 1.619 m $\eta = 2.0$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 42.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 42.8$	
N287/N277	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 26.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 28.6$	
N288/N277	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 62.2$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 1.988 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 67.3$	
N288/N278	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 23.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.394 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 25.7$	
N294/N280	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 62.8$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 1.317 m $\eta = 0.4$	x: 1.317 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.317 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 67.9$	
N293/N280	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 41.4$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 1.317 m $\eta = 0.5$	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.317 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.8$	
N293/N281	x: 0.202 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.619 m $\eta = 13.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.619 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.202 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.405 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.3$	
N291/N281	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 40.3$	x: 0.81 m $\eta = 0.8$	x: 1.619 m $\eta = 2.0$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.619 m $\eta = 42.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.619 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 42.8$	
N291/N282	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.988 m $\eta = 26.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 1.988 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 28.6$	
N290/N282	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 62.2$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 1.988 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.988 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 67.3$	
N290/N278	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.394 m $\eta = 23.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.394 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.394 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 25.7$	
N286/N296	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 2.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 2.1$	
N286/N295	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 2.2$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 2.2$	
N289/N299	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 3.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 4.6$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 4.6$	
N289/N300	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.915 m $\eta = 3.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 1.457 m $\eta = 5.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.1$	
N292/N298	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 2.1$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 2.1$	
N292/N297	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.665 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.833 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.833 m $\eta = 2.2$	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 2.2$	







PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_t$	$M_yV_z$	$M_yV_y$	
N3/N34	$x: 0.2 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.1$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 11.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 12.0$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 12.0$
N34/N16	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 13.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.2$
N5/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 1.177 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.177 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4.7$
N7/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 1.646 \text{ m}$ $\eta = 6.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.646 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6.8$
N8/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.4$	$x: 1.177 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 1.177 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 1.177 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 7.0$

Notación:  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_yV_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_zV_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_yM_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_yM_zV_yV_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_yV_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_yV_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**ANEJO N°12:  
COMPROBACIÓN DE VIGAS  
PREFABRICADAS DE  
CUBIERTA  
DEL SECTOR III**

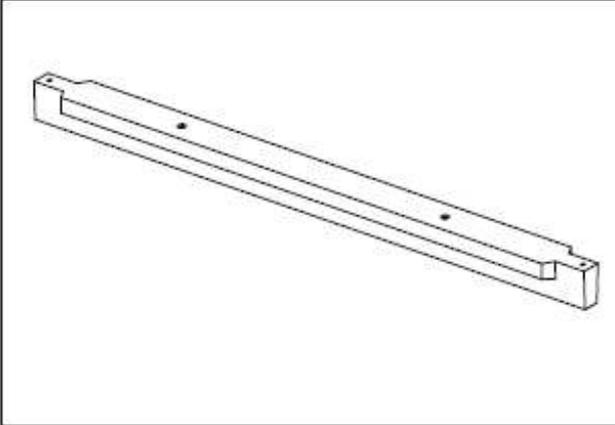
**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**COMPROBACION DE ELEMENTOS PREFABRICADOS**

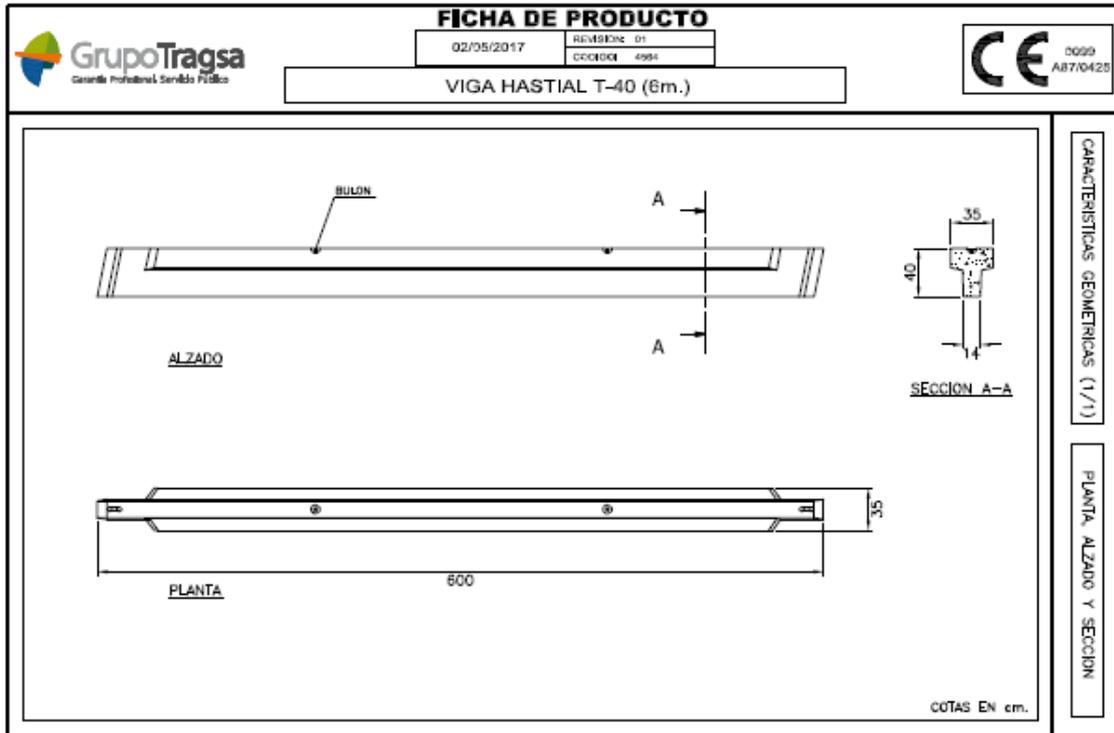
Se realiza la comprobación de los elementos prefabricados de la cubierta a flexión y a cortante, según lo dispuesto en el Anejo 19 de la norma CODIGO ESTRUCTURAL

VIGA PREFABRICADA DE HASTIAL

Las características de la viga prefabricada de hastial son las siguientes:

		<b>FICHA DE PRODUCTO</b>		
Garantía Industrial y Servicio al Cliente		02/05/2017	REVISIÓN: 01 CÓDIGO: 4994	
VIGA HASTIAL T-40 (6m.)				
				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> VIGA DE HORMIGÓN PREFABRICADA PARA RESOLVER LOS PORTICOS INICIAL Y FINAL (HASTIALES) DE UNA ESTRUCTURA.				
<b>DIMENSIONES:</b> -LARGITUD: 6.00 m. -ANCHO : 0.35 m. -ALTO: 0.40 m.				
<b>MATERIALES</b>				
VOLUMEN:	0.552 m <sup>3</sup>	HORMIGÓN:	fck= 40 N/mm <sup>2</sup>	
PESO:	1.382 Kg.	ACERO:	fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>	
<b>OBSERVACIONES SOBRE MANIPULACION Y PUESTA EN OBRA:</b>				
PARA LA REALIZACIÓN CORRECTA Y SEGURA DEL MONTAJE DEL PREFABRICADO SE DEBERÁ CONTAR CON LA MAQUINARIA Y LOS MEDIOS AUXILIARES QUE SE DETALLAN:				
<b>MAQUINARIA</b> – GRUA ADECUADA PARA EL PESO QUE SE INDICA EN ESTA FICHA Y LA DISTANCIA AL PUNTO DE COLOCACIÓN.				
<b>MEDIOS AUXILIARES</b> – ESUNGAS O CABLES ADECUADOS AL PESO DE LA PIEZA.				
<b>GANCHOS DE MONTAJE</b> DE BULÓN 2.5 Tm. PROPORCIONADOS POR LA PLANTA DE PREFABRICADO.				
<b>COLOCACIÓN</b> – EL MONTAJE SE REALIZARÁ BIEN CON PERSONAL DE LA PLANTA O BIEN CON PERSONAL DE LA PROPIA OBRA, EN ESTE CASO SE FACILITARÁN DESDE LA PLANTA LAS INSTRUCCIONES APROPIADAS.				
				

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**



Los esfuerzos de cálculo a soportar se obtienen del programa de cálculo de la nave prefabricada y son los siguientes:

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.454 m	1.136 m	1.590 m	2.272 m	2.953 m	3.407 m	4.089 m	4.543 m	
N4/ N3	Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0.139	0.669	1.022
		N <sub>máx</sub>	5.183	4.366	3.139	2.322	1.095	0.216	0.139	0.669	1.022	
		V <sub>y mín</sub>	0.123	0.476	1.006	1.359	1.889	2.608	3.255	4.226	4.874	
		V <sub>y máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>z mín</sub>	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
		V <sub>z máx</sub>	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831	0.831
		M <sub>t mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		M <sub>t máx</sub>	17.36	13.36	7.374	3.379	0.071	0.221	0.321	0.472	0.572	
		M <sub>y mín</sub>	0.431	0.331	0.180	0.080	2.634	8.627	12.62	18.61	22.60	
		M <sub>y máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>z mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>z máx</sub>	-0.32	-0.49	-0.67	-0.73	-0.73	-0.63	-0.51	-0.24	0.00	
	11.97	18.94	25.99	28.42	28.67	24.83	20.01	9.36	0.00			
	-1.04	-0.93	-0.78	-0.67	-0.52	-0.36	-0.26	-0.10	0.00			
	3.77	3.40	2.83	2.45	1.89	1.32	0.94	0.38	0.00			

Se comprueba que el armado dispuesto es correcto. Véase planos de estructura.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**FLEXION**

**VIGA T**

COMPROBACION DE FLEXION

fck=	35	N/mm <sup>2</sup>	fyk=	500	N/mm <sup>2</sup>
fed=	23.33	N/mm <sup>2</sup>	fyd=	434.78	N/mm <sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r (cm)	(3)d (m)	(4)Uo (KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Ar <sub>req</sub> (cm <sup>2</sup> /m)
Alto	0.4	0.025	0.375	1225	28.67	79.001	1.82
Ancho	0.14			Armado dispuesto			
	(8)As <sub>min</sub>	(9)As <sub>min</sub>	Ø	N°	As (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?	
	1.03	1.82	16	2	4.02	SI	

Siendo:

- (1): Dimensiones de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Uo
- (5): Md momento flector de cálculo
- (6): Capacidad mecánica (KN/m)
- (7): Armadura necesaria por cálculo
- (8): Cuantía mínima
- (9): Cuantía a cumplir (cm<sup>2</sup>/m)

**CORTANTE**

**VIGA T**

fck=	35	N/mm <sup>2</sup>	fyk=	500	N/mm <sup>2</sup>
fed=	23.33	N/mm <sup>2</sup>	fyd=	434.78	N/mm <sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r (cm)	(3)d (m)	(4)Vd (KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As (cm <sup>2</sup> /m)
Apoyo	0.4	0.025	0.375	22.6	0	4.02
Ancho	0.14					
	δ' (KN/m <sup>2</sup> )	psi	ro1	k		
	0	1.7303	0.00765714	1		
	Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)VR <sub>d,c</sub> (KN/m)	(8)VR <sub>d,min</sub> (KN/m)	CUMPLE?
				32.62	24.74	SI
	Comprobacion con armadura de cortante					
	(9)As <sub>min</sub>	Ø	N° ramas	sep longitud	As (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	
	0.53	6	2	25	2.26	NO NECESITA
	(10)VR <sub>d,c</sub> (KN/m)	(11)VR <sub>d,max</sub> (KN/m)				CUMPLE?
	31.47	1920				SI

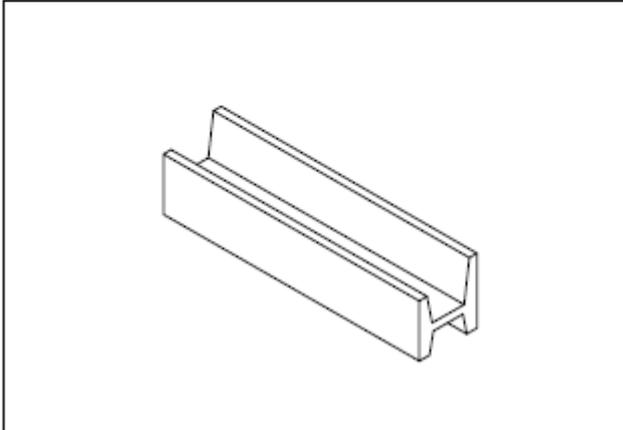
Siendo:

- (1): e espesor de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Vd: Cortante de cálculo
- (5): Nd Axil de cálculo concomitante
- (6): As armadura de tracción dispuesta
- (7): VR<sub>d,c</sub>: Valor de la resistencia de cortante
- (8): VR<sub>d,min</sub>: Valor minimo de la resistencia de cortante
- (9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE
- (10): VR<sub>d,c</sub>: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura
- (11): VR<sub>d,max</sub>: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

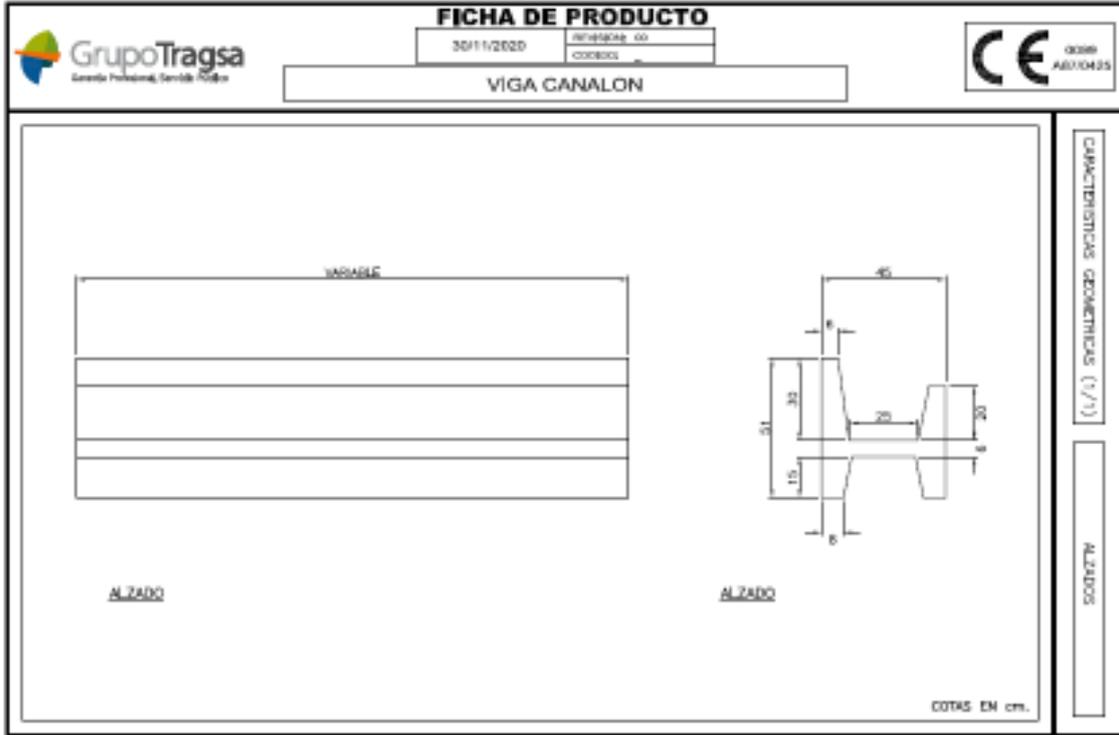
**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**VIGA PORTACANALON**

Las características de la viga portacanalón son las siguientes:

		<b>FICHA DE PRODUCTO</b>			
30/11/2020		REVISIÓN: 01		0099 A87/0528	
CODIGO: -					
VIGA CANALON					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> VIGA DE HORMIGÓN PREFABRICADA PARA ESTRUCTURAS DE NAVES PREFABRICADAS.					
<b>DIMENSIONES:</b> -LONGITUD: VARIABLE m. -ANCHO : 0.45 m. -ALTO: 0.51 m.					
<b>MATERIALES</b>					
VOLUMEN:	0.095 m <sup>3</sup> /ml.	HORMIGÓN:	f <sub>ck</sub> = 40 N/mm <sup>2</sup> .		
PESO:	238 Kg./ml.	ACERO:	f <sub>yk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup> .		
<b>OBSERVACIONES SOBRE MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA:</b> PARA LA REALIZACIÓN CORRECTA Y SEGURA DEL MONTAJE DEL PREFABRICADO SE DEBERÁ CONTAR CON LA MAQUINARIA Y LOS MEDIOS AUXILIARES QUE SE DETALLAN: <b>MAQUINARIA</b> — GRÚA ADECUADA PARA EL PESO QUE SE INDICA EN ESTA FICHA Y LA DISTANCIA AL PUNTO DE COLOCACIÓN. <b>MEDIOS AUXILIARES</b> — ESLINGAS O CABLES ADECUADOS AL PESO DE LA PIEZA. GANCHOS DE MONTAJE, PROPORCIONADOS POR LA PLANTA DE PREFABRICADO. <b>COLOCACIÓN</b> — EL MONTAJE SE REALIZARÁ BIEN CON PERSONAL DE LA PLANTA Ó BIEN CON PERSONAL DE LA PROPIA OBRA, EN ESTE CASO SE FACILITARÁN DESDE LA PLANTA LAS INSTRUCCIONES APROPIADAS.					

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**



Los esfuerzos de cálculo a soportar se obtienen del programa de cálculo de la nave prefabricada y son los siguientes:

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.00 0 m	0.65 6 m	1.31 3 m	1.96 9 m	2.62 5 m	3.28 1 m	3.93 8 m	4.59 4 m	5.25 0 m
N95 (P4)/N121 (P5)	Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		N <sub>máx</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	15.6 44	11.7 33	7.82 2	3.91 1	0.00 0	2.89 7	5.79 4	8.69 1	11.5 88
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	11.5 88	8.69 1	5.79 4	2.89 7	0.00 0	3.91 1	7.82 2	11.7 33	15.6 44
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	6.65	11.4 1	14.2 6	15.2 1	14.2 6	11.4 1	6.65	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.00	8.98	15.4 0	19.2 5	20.5 3	19.2 5	15.4 0	8.98	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.00 0 m	0.65 6 m	1.31 3 m	1.96 9 m	2.62 5 m	3.28 1 m	3.93 8 m	4.59 4 m	5.25 0 m
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Se comprueba que el armado dispuesto es correcto. Véase planos de estructura.

**FLEXION**

**VIGA PORTACANALON**  
COMPROBACION DE FLEXION

f<sub>ck</sub>= 35 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yk</sub>= 500 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>cd</sub>= 23.33 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yd</sub>= 434.78 N/mm<sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)U <sub>o</sub> (KN/m)	(5)M <sub>d</sub> (KNm/m)	(6)U <sub>s</sub> (KN/m)	(7)A <sub>req</sub> (cm <sup>2</sup> /m)
Alto	0.46	0.02	0.44	1642.666667	20.53	47.341	1.09
Ancho	0.16						
	(8)A <sub>s min</sub>		(9)A <sub>s min</sub>	Ø	N*	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?
	1.29		1.29	16	2	4.02	SI
				25	0		

- Siendo:
- (1): Dimensiones de la sección en metros
  - (2) Recubrimiento en m
  - (3): d: canto util
  - (4): U<sub>o</sub>
  - (5): M<sub>d</sub> momento flector de cálculo
  - (6): Capacidad mecánica (KN/m)
  - (7): Armadura necesaria por cálculo
  - (8): Cuantía mínima
  - (9): Cuantía a cumplir (cm<sup>2</sup>/m)

**CORTANTE**

**VIGA PORTACANALON**

f<sub>ck</sub>= 35 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yk</sub>= 500 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>cd</sub>= 23.33 N/mm<sup>2</sup>      f<sub>yd</sub>= 434.78 N/mm<sup>2</sup>

	(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)V <sub>d</sub> (KN/m)	(5)N <sub>d</sub> (KN/m)	(6)A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> /m)
Zona central	0.46	0.025	0.435	15.64	0	4.02
Alto						
Ancho	0.16					
	σ' [KN/m <sup>2</sup> ]	psi	ro1	k		
	0	1.6781	0.00577586	1		
	Comprobacion sin armadura de cortante: (7)V <sub>Rd,c</sub> (KN/m) (8)V <sub>Rd,min</sub> (KN/m)					CUMPLE?
						SI
	Comprobacion con armadura de cortante					
	(9)A <sub>s min</sub>	Ø	N* <sub>ramar</sub>	z <sub>o</sub> p longitud	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	NO NECESITA
	0.70	6	2	25	2.26	CUMPLE?
	(10)V <sub>Rd,c</sub> (KN/m)		(11)V <sub>Rd,max</sub> (KN/m)			SI
	36.19		2208			

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Siendo:

(1): e espesor de la sección en metros

(2) Recubrimiento en m

(3): d: canto útil

(4): Vd: Cortante de cálculo

(5): Nd Axil de cálculo concomitante

(6): As armadura de tracción dispuesta

(7): VRdc: Valor de la resistencia de cortante

(8): VRdmin: Valor mínimo de la resistencia de cortante

ro1      Cuantía geométrica de la armadura

psi      Coeficiente canto útil

(9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE

(10): VRds: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura

(11): VRdmax: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

**ANEJO N°13: COMPROBACIÓN DE  
VIGA CARRIL  
DEL SECTOR III**

## ÍNDICE

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	3
<b>1.1. Normas consideradas</b>	3
<b>1.2. Estados límite</b>	3
1.2.1. Situaciones de proyecto	3
<b>2. ESTRUCTURA</b>	4
<b>2.1. Geometría</b>	4
2.1.1. Nudos	4
2.1.2. Barras	4
<b>2.2. Resultados</b>	6
2.2.1. Barras	6

# 1. DATOS DE OBRA

## 1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

## 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**Desplazamientos**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'

<b>Nudos</b>										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	5.250	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	10.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	15.750	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5	21.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	26.250	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	31.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	36.750	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9	42.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

#### 2.1.2. Barras

##### 2.1.2.1. Materiales utilizados

<b>Materiales utilizados</b>							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_y$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación $\gamma$ : Peso específico							

**2.1.2.2. Descripción**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N2/N3	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N3/N4	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N4/N5	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N5/N6	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N6/N7	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N7/N8	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
		N8/N9	N1/N9	HEA-260 (HEA)	5.250	0.70	0.70	5.250	5.250
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sub>Sup.</sub> : Separación entre arriostamientos del ala superior Lb <sub>Inf.</sub> : Separación entre arriostamientos del ala inferior									

**2.1.2.3. Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N9

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Av <sub>y</sub> (cm²)	Av <sub>z</sub> (cm²)	I <sub>yy</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	HEA-260, (HEA)	86.80	48.75	15.19	10455.00	3668.00	47.80
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Av <sub>y</sub> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Av <sub>z</sub> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' I <sub>yy</sub> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' I <sub>zz</sub> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' I <sub>t</sub> : Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Barras

#### 2.2.1.1. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
N1/N2	2.888	2.92	2.363	7.10	2.888	2.92	2.363	6.93
	2.888	L(>1000)	2.363	L/739.4	2.888	L(>1000)	2.363	L/757.7
N2/N3	2.100	1.28	2.100	2.46	2.100	1.28	2.100	4.63
	2.100	L(>1000)	2.100	L(>1000)	2.100	L(>1000)	1.838	L(>1000)
N3/N4	2.888	2.33	2.888	2.36	2.888	2.33	2.888	2.79
	2.888	L(>1000)	2.888	L(>1000)	2.888	L(>1000)	2.888	L(>1000)
N4/N5	2.100	1.09	2.363	2.35	2.100	1.09	2.100	2.43
	2.100	L(>1000)	2.363	L(>1000)	2.100	L(>1000)	2.363	L(>1000)
N5/N6	1.969	0.29	1.969	0.55	1.969	0.29	1.969	0.66
	1.969	L(>1000)	1.969	L(>1000)	1.969	L(>1000)	1.641	L(>1000)
N6/N7	1.969	0.08	2.297	0.24	1.969	0.08	1.969	0.17
	1.969	L(>1000)	2.297	L(>1000)	1.969	L(>1000)	1.969	L(>1000)
N7/N8	1.969	0.02	2.625	0.06	1.969	0.02	1.969	0.04
	1.969	L(>1000)	2.625	L(>1000)	1.969	L(>1000)	1.312	L(>1000)
N8/N9	2.297	0.01	2.953	0.18	2.297	0.01	2.297	0.01
	2.297	L(>1000)	2.953	L(>1000)	2.297	L(>1000)	2.297	L(>1000)

#### 2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)												Estado		
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$		$M_t V_z$	$M_t V_y$
N1/N2	$x: 0.249 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 3.675 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 1.05 \text{ m}$ $\eta = 42.9$	$x: 1.05 \text{ m}$ $\eta = 15.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 25.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 0.249 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.249 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.051 \text{ m}$ $\eta = 58.1$	$x: 0.249 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.1$
N2/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 41.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 18.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.4$
N3/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 3.675 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 5.25 \text{ m}$ $\eta = 39.7$	$x: 3.675 \text{ m}$ $\eta = 13.9$	$x: 5.25 \text{ m}$ $\eta = 18.0$	$x: 3.675 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.25 \text{ m}$ $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.2$
N4/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 39.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 18.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 47.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.0$

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_YV_Z$	$M_ZV_Y$	$NM_YM_Z$	$NM_YM_ZV_YV_Z$	$M_t$	$M_tV_Z$		$M_tV_Y$
N5/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 8.6$
N6/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.641 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 5.25 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.656 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.5$
N7/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 5.25 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.3$
N8/N9	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.1$
<p>Notación:</p> <p><math>\lambda_w</math>: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</p> <p><math>N_t</math>: Resistencia a tracción</p> <p><math>N_c</math>: Resistencia a compresión</p> <p><math>M_Y</math>: Resistencia a flexión eje Y</p> <p><math>M_Z</math>: Resistencia a flexión eje Z</p> <p><math>V_Z</math>: Resistencia a corte Z</p> <p><math>V_Y</math>: Resistencia a corte Y</p> <p><math>M_YV_Z</math>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p><math>M_ZV_Y</math>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p><math>NM_YM_Z</math>: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p><math>NM_YM_ZV_YV_Z</math>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p><math>M_t</math>: Resistencia a torsión</p> <p><math>M_tV_Z</math>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p><math>M_tV_Y</math>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p><math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>(4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p>															

**ANEJO N°14: COMPROBACIÓN DE  
PILARES PREFABRICADOS  
DEL SECTOR III**

## ÍNDICE

<b>1. PILARES</b>	3
1.1. P1	3
1.2. P2	3
1.3. P3	4
1.4. P4	5
1.5. P5	5
1.6. P6	6
1.7. P7	7
1.8. P8	8
1.9. P9	8
1.10. P10	9
1.11. P11	10
1.12. P12	11
1.13. P13	12
1.14. P14	13
1.15. P15	13
1.16. P16	14
1.17. P17	15
1.18. P18	16
1.19. P19	17
1.20. P20	17
1.21. P21	18
1.22. P22	19
1.23. P23	20
1.24. P24	21
1.25. P25	22
1.26. P26	22
1.27. P27	23
1.28. P28	24
1.29. P29	25
1.30. P30	26
1.31. P31	26
1.32. P32	27
1.33. P33	28
1.34. P34	29
1.35. P35	29
1.36. P36	30
1.37. P37	31

# 1. PILARES

## 1.1. P1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	11.0	0.5	11.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	20.8	0.0	0.0	-0.2	-11.8	Cumple
			Cumple	Cumple	11.0	0.5	11.0	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	25.8	0.0	0.0	-1.3	-4.1	
		6.32 m	Cumple	Cumple	10.9	24.7	24.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	35.0	-25.2	-0.4	-0.2	-11.8	Cumple
			Cumple	Cumple	10.9	24.7	24.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	26.3	-24.4	-0.2	-0.1	-11.4	
		4.89 m	Cumple	Cumple	10.9	24.7	24.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	35.0	-25.2	-0.4	-0.2	-11.8	Cumple
			Cumple	Cumple	10.9	24.7	24.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	26.3	-24.4	-0.2	-0.1	-11.4	
		Pie	Cumple	Cumple	10.9	24.7	24.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	35.0	-25.2	-0.4	-0.2	-11.8	Cumple
			Cumple	Cumple	10.9	24.7	24.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	26.3	-24.4	-0.2	-0.1	-11.4	
Puente grúa (0.14 - 4.33 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	12.1	21.0	21.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	54.0	-7.4	-0.5	1.0	-13.4	Cumple
			Cumple	Cumple	12.1	21.0	21.0	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	38.6	23.5	-0.6	0.6	1.9	
		4.03 m	Cumple	Cumple	11.8	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	82.1	-63.6	3.8	1.0	-13.4	Cumple
			Cumple	Cumple	11.8	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	63.8	-60.7	3.0	0.8	-12.5	
		0.54 m	Cumple	Cumple	11.8	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	82.1	-63.6	3.8	1.0	-13.4	Cumple
			Cumple	Cumple	11.8	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	63.8	-60.7	3.0	0.8	-12.5	
		Pie	Cumple	Cumple	11.8	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	82.1	-63.6	3.8	1.0	-13.4	Cumple
			Cumple	Cumple	11.8	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	63.8	-60.7	3.0	0.8	-12.5	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.3	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	82.1	-63.6	3.8	1.0	-13.4	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.3	62.0	62.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	63.8	-60.7	3.0	0.8	-12.5	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.-)

## 1.2. P2

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	8.2	8.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	112.8	0.0	0.0	0.0	-6.9	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	12.3	19.1	19.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	58.1	-10.8	1.6	0.7	-14.2	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	127.0	-14.7	-0.1	0.0	-6.9	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	12.0	71.1	71.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	87.2	-72.4	4.8	0.7	-14.2	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	12.0	71.1	71.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	87.2	-72.4	4.8	0.7	-14.2	Cumple		
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	1.3	71.1	71.1	G <sup>(5)</sup>	Disp.	64.7	-7.8	1.7	0.3	-1.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	87.2	-72.4	4.8	0.7	-14.2	

Notas:  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Q(G1)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.5-V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM

1.3. P3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	20.0	2.9	20.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	136.5	0.0	0.0	9.4	-23.0	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	19.7	40.0	40.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.8	-48.9	20.0	9.4	-23.0	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.8	-48.9	20.0	9.4	-23.0	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	19.7	40.0	40.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.8	-48.9	20.0	9.4	-23.0	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	19.7	40.0	40.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.8	-48.9	20.0	9.4	-23.0	Cumple		
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	12.1	40.3	40.3	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	168.2	19.3	2.7	-1.9	-15.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	214.5	58.0	1.5	-1.7	3.7	
		0.54 m	Cumple	Cumple	23.1	77.1	77.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	234.6	-79.3	-7.5	-2.6	-31.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	215.1	-97.5	-2.7	-1.4	-29.4	
Pie	Cumple	Cumple	23.1	77.1	77.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	234.6	-79.3	-7.5	-2.6	-31.3	Cumple		
						G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	215.1	-97.5	-2.7	-1.4	-29.4			
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	2.9	77.1	77.1	G <sup>(8)</sup>	Disp.	78.1	-8.1	1.2	0.2	-0.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	Q	248.3	-79.7	4.3	1.7	-31.5	
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	215.1	-97.5	-2.7	-1.4	-29.4	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Notas: (2) La comprobación no procede (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (4) PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-) (5) PP+CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.+) (6) PP+CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-) (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.-) (8) PP+CM (9) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(-Yexc.-)															

1.4. P4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	6.0	6.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	151.2	0.0	0.0	-2.0	-7.7	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.2	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	165.4	-16.4	-4.3	-2.0	-7.7	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.2	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	165.4	-16.4	-4.3	-2.0	-7.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	165.4	-16.4	-4.3	-2.0	-7.7	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.2	52.4	52.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	82.4	-15.1	-1.8	1.7	-15.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N, M	218.6	71.5	-1.1	0.7	4.1	
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.2	61.9	61.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	238.2	-59.2	-0.8	-0.3	-30.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N, M	218.4	-81.6	0.9	0.2	-29.4	
		Pie	Cumple	Cumple	22.2	61.9	61.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	238.2	-59.2	-0.8	-0.3	-30.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N, M	218.4	-81.6	0.9	0.2	-29.4	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	61.9	61.9	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	266.0	-62.7	0.2	0.1	-31.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N, M	218.4	-81.6	0.9	0.2	-29.4	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) (4) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.-) (5) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+) (8) PP+CM															

1.5. P5

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.1	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.5	0.0	0.0	-1.3	-7.6	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.0	12.4	12.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-16.1	-2.7	-1.3	-7.6	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.0	12.4	12.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-16.1	-2.7	-1.3	-7.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.0	12.4	12.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-16.1	-2.7	-1.3	-7.6	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.3	54.2	54.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.0	-15.9	-1.4	1.0	-15.6	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	214.6	73.2	-0.1	-0.4	5.3	
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.0	61.8	61.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	263.5	-60.6	-0.8	-0.1	-30.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.0	-81.3	-0.1	0.1	-29.3	
		Pie	Cumple	Cumple	22.0	61.8	61.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	263.5	-60.6	-0.8	-0.1	-30.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.0	-81.3	-0.1	0.1	-29.3	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	61.8	61.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	263.5	-60.6	-0.8	-0.1	-30.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.0	-81.3	-0.1	0.1	-29.3	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)

1.6. P6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.0	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.6	0.0	0.0	-1.0	-7.5	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-16.0	-2.1	-1.0	-7.5	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-16.0	-2.1	-1.0	-7.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.8	-16.0	-2.1	-1.0	-7.5	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.5	55.0	55.0	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.6	-16.7	-0.6	0.3	-15.9	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	215.0	74.1	-0.4	-0.2	5.1	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.3	64.1	64.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	216.6	-83.8	-0.8	-0.1	-29.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.3	64.1	64.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	216.6	-83.8	-0.8	-0.1	-29.8	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	64.1	64.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	264.1	-62.3	-1.4	-0.2	-31.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	216.6	-83.8	-0.8	-0.1	-29.8	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)

1.7. P7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.0	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.4	0.0	0.0	-0.6	-7.5	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.7	-16.0	-1.3	-0.6	-7.5	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.7	-16.0	-1.3	-0.6	-7.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.7	-16.0	-1.3	-0.6	-7.5	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.5	54.6	54.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.4	-16.6	-0.2	-0.4	-15.9	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	214.9	73.6	-0.8	0.1	5.6	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.0	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.4	-82.4	-1.5	-0.2	-29.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.4	-82.4	-1.4	-0.2	-29.4	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	22.0	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.4	-82.4	-1.5	-0.2	-29.4	Cumple		
						G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.4	-82.4	-1.4	-0.2	-29.4	Cumple		
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	263.9	-59.8	-2.0	-0.3	-30.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	216.4	-82.4	-1.4	-0.2	-29.4	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·V(-Yexc.+) (4) PP+CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.+) (5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.+) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+) (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(-Yexc.+)														

**1.8. P8**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	6.0	6.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	151.1	0.0	0.0	-0.4	-7.7	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.1	12.4	12.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.4	-16.5	-0.8	-0.4	-7.7	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.1	12.4	12.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.4	-16.5	-0.8	-0.4	-7.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.1	12.4	12.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	165.4	-16.5	-0.8	-0.4	-7.7	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.6	59.1	59.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.7	-16.7	0.7	-1.1	-16.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	217.1	78.6	-1.1	-0.2	4.7	
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.2	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.6	-79.6	-1.5	-0.1	-29.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	-79.4	0.3	0.4	-29.6	
		Pie	Cumple	Cumple	22.2	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.6	-79.6	-1.5	-0.1	-29.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	-79.4	0.3	0.4	-29.6	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	264.1	-56.4	-1.6	-0.1	-30.9	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	215.1	-79.4	0.3	0.4	-29.6	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-) (4) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.-) (5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-) (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)															

**1.9. P9**

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	3.2	6.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	53.6	0.0	0.0	0.3	-7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	6.2	12.4	12.4	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	149.0	0.0	0.0	-0.7	-7.7	
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.2	12.4	12.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	67.9	-15.3	0.7	0.3	-7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	6.2	12.4	12.4	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	163.3	-16.5	-1.6	-0.7	-7.7	
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.2	12.4	12.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	67.9	-15.3	0.7	0.3	-7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	6.2	12.4	12.4	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	163.3	-16.5	-1.6	-0.7	-7.7	
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	12.4	12.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	67.9	-15.3	0.7	0.3	-7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	6.2	12.4	12.4	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	163.3	-16.5	-1.6	-0.7	-7.7	
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.8	58.9	58.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	78.6	-18.3	0.6	-0.8	-16.2	Cumple
			Cumple	Cumple	13.8	58.9	58.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	216.6	78.3	-2.2	0.2	6.7	
		0.54 m	Cumple	Cumple	20.8	60.7	60.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	214.6	-71.6	1.6	1.1	-27.7	Cumple
			Cumple	Cumple	20.8	60.7	60.7	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	77.8	-78.2	-1.5	-0.5	-15.4	
		Pie	Cumple	Cumple	20.8	60.7	60.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	214.6	-71.6	1.6	1.1	-27.7	Cumple
			Cumple	Cumple	20.8	60.7	60.7	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	77.8	-78.2	-1.5	-0.5	-15.4	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.6	60.7	60.7	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	261.5	-47.4	3.2	1.7	-28.5	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.6	60.7	60.7	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	77.8	-78.2	-1.5	-0.5	-15.4	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)

**1.10. P10**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	10.1	6.6	10.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.2	0.0	0.0	-1.4	-11.4	Cumple
			Cumple	Cumple	10.1	6.6	10.1	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	153.7	0.0	0.0	-0.2	-6.3	
		6.32 m	Cumple	Cumple	9.9	13.3	13.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.5	-24.4	-3.1	-1.4	-11.4	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)		
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	4.89 m	Cumplido	Cumplido	9.9	13.3	13.3	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	50.7	-23.0	-3.2	-1.5	-10.8	Cumplido		
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.5	-24.4	-3.1	-1.4	-11.4			
			Pie	Cumplido	Cumplido	9.9	13.3	13.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.5	-24.4	-3.1	-1.4	-11.4	Cumplido	
									G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	50.7	-23.0	-3.2	-1.5	-10.8		
		Cimentación	45x45	Cabeza	Cumplido	Cumplido	15.1	39.4	39.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	189.8	23.3	-2.3	0.9	-19.6	Cumplido
										G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	217.7	57.0	-1.2	-0.4	-2.5	
				3.79 m	Cumplido	Cumplido	14.7	61.9	61.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.2	-54.3	1.3	0.9	-19.6	Cumplido
										G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.6	-79.8	-1.2	-0.2	-15.7	
0.54 m	Cumplido			Cumplido	14.7	61.9	61.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.2	-54.3	1.3	0.9	-19.6	Cumplido		
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.6	-79.8	-1.2	-0.2	-15.7			
Pie	Cumplido			Cumplido	14.7	61.9	61.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.2	-54.3	1.3	0.9	-19.6	Cumplido		
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.6	-79.8	-1.2	-0.2	-15.7			
Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.8	61.9	61.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.2	-54.3	1.3	0.9	-19.6	Cumplido				
						G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.6	-79.8	-1.2	-0.2	-15.7					

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)

1.11. P11

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumplido	Cumplido	22.9	72.0	72.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	148.0	102.8	2.7	-2.3	-28.7	Cumplido
		6.32 m	Cumplido	Cumplido	22.9	72.0	72.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	148.0	102.8	2.7	-2.3	-28.7	Cumplido
		4.89 m	Cumplido	Cumplido	22.9	72.0	72.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	148.0	102.8	2.7	-2.3	-28.7	Cumplido

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		Pie	Cumple	Cumple	22.6	30.7	30.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	162.2	41.7	-2.1	-2.3	-28.7	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	22.2	34.6	34.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q	169.8	32.4	-2.7	0.7	-28.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	233.1	51.5	1.5	-1.0	-7.3	
		3.79 m	Cumple	Cumple	21.6	71.8	71.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q	196.3	-79.7	0.0	0.7	-28.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	79.0	-90.3	-3.8	-0.4	-21.1	
		0.54 m	Cumple	Cumple	21.6	71.8	71.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q	196.3	-79.7	0.0	0.7	-28.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	79.0	-90.3	-3.8	-0.4	-21.1	
		Pie	Cumple	Cumple	21.6	71.8	Cumple	G, Q <sup>(2)</sup>	Q	196.3	-79.7	0.0	0.7	-28.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	79.0	-90.3	-3.8	-0.4	-21.1	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.6	71.8	71.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q	196.3	-79.7	0.0	0.7	-28.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	79.0	-90.3	-3.8	-0.4	-21.1	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)

**1.12. P12**

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)		
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	8.8	10.0	10.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	16.9	3.0	-5.8	1.5	9.6	Cumple		
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	20.4	3.3	-14.0	3.6	5.1			
		6.32 m	Cumple	Cumple	16.1	17.4	17.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	27.4	20.3	-2.3	1.3	17.9	Cumple		
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	N,M	27.5	23.4	-2.5	1.5	15.0			
		0.54 m	Cumple	Cumple	19.2	67.8	67.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	48.3	-80.6	-3.8	-0.3	-21.9	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	19.2	67.8	67.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	48.3	-80.6	-3.8	-0.3	-21.9	Cumple		
		Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.0	67.8	67.8	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	65.5	-80.7	-4.3	-0.2	-22.0	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>o</sup> simos						Estado					
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)			
									G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	48.3	-80.6	-3.8	-	-	0.3	21.9	
<p>Notas:</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede</p> <p><sup>(2)</sup> <math>PP+CM+1.5 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.5 \cdot Aguatuberias(B)+0.9 \cdot V(+Yexc.+)</math></p> <p><sup>(3)</sup> <math>PP+CM+1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.05 \cdot Aguatuberias(B)+1.5 \cdot V(+Xexc.+)</math></p> <p><sup>(4)</sup> <math>PP+CM+1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.05 \cdot Aguatuberias(B)+1.5 \cdot V(+Yexc.+)</math></p> <p><sup>(5)</sup> <math>PP+CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.5 \cdot V(-Yexc.+)</math></p> <p><sup>(6)</sup> <math>1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.05 \cdot Qa(B)+1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B)+1.5 \cdot V(-Yexc.+)</math></p>																		

**1.13. P13**

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>o</sup> simos						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)		
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	1.8	1.4	1.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	40.2	-0.6	-0.8	-	-	1.9	0.5	Cumple
			Cumple	Cumple	1.8	1.4	1.8	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	63.9	-0.2	-0.5	-	-	0.5	0.1	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	1.8	2.0	2.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.5	-1.7	-4.9	-	-	1.9	0.5	Cumple
			Cumple	Cumple	1.8	2.0	2.0	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	54.4	-1.8	-5.0	-	-	1.8	0.6	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	1.8	2.0	2.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.5	-1.7	-4.9	-	-	1.9	0.5	Cumple
			Cumple	Cumple	1.8	2.0	2.0	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	54.4	-1.8	-5.0	-	-	1.8	0.6	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	1.8	2.0	2.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.5	-1.7	-4.9	-	-	1.9	0.5	Cumple		
	Cumple	Cumple	1.8	2.0	2.0	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	54.4	-1.8	-5.0	-	-	1.8	0.6	Cumple		
Puente grua (0.14 - 4.33 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.9	4.0	14.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	95.7	-7.3	6.7	-	-	0.5	17.2	Cumple
			Cumple	Cumple	14.9	4.0	14.9	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	105.0	-5.3	9.3	-	-	0.5	11.2	Cumple
		4.03 m	Cumple	Cumple	14.5	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	123.8	64.6	4.6	-	-	0.5	17.2	Cumple
			Cumple	Cumple	14.5	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	75.1	61.8	0.9	-	-	0.2	16.3	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	14.5	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	123.8	64.6	4.6	-	-	0.5	17.2	Cumple
			Cumple	Cumple	14.5	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	75.1	61.8	0.9	-	-	0.2	16.3	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	14.5	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	123.8	64.6	4.6	-	-	0.5	17.2	Cumple		
	Cumple	Cumple	14.5	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	75.1	61.8	0.9	-	-	0.2	16.3	Cumple		

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.6	61.0	61.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	123.8	64.6	4.6	-	17.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	75.1	61.8	0.9	-	16.3	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Xexc.+)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Xexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**1.14. P14**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.51 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	16.6	9.4	16.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	340.1	-23.5	2.6	15.8	17.7	Cumple
		-0.81 m	Cumple	Cumple	16.4	16.7	16.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	358.2	24.2	45.2	15.8	17.7	Cumple
		-2.81 m	Cumple	Cumple	16.4	16.7	16.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	358.2	24.2	45.2	15.8	17.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.4	16.7	16.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	358.2	24.2	45.2	15.8	17.7	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.3	16.7	16.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	358.2	24.2	45.2	15.8	17.7	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)

**1.15. P15**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	3.1	N.P. <sup>(2)</sup>	3.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.3	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	Cumple
			Cumple	Cumple	3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	
		4.89 m	Cumple	Cumple	3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	Cumple
			Cumple	Cumple	3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	
Pie			3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3			

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
			Cumple	Cumple				G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.29 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	16.5	11.1	16.5	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	71.2	-16.4	-2.5	-0.3	18.6	Cumple
			Cumple	Cumple	16.0	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	87.2	-22.9	-3.2	-0.3	-0.3	Cumple
		3.99 m	Cumple	Cumple	16.0	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	99.0	60.7	-3.6	-0.3	18.6	Cumple
			Cumple	Cumple	16.0	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	51.7	-56.8	-1.6	-0.2	-12.0	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	16.0	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	99.0	60.7	-3.6	-0.3	18.6	Cumple
			Cumple	Cumple	16.0	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	51.7	-56.8	-1.6	-0.2	-12.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.0	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	99.0	60.7	-3.6	-0.3	18.6	Cumple
			Cumple	Cumple	16.0	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	51.7	-56.8	-1.6	-0.2	-12.0	Cumple
Baja (-3.21 - -0.51 m)	45x45	0.14 m	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.8	60.1	60.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	99.0	60.7	-3.6	-0.3	18.6	Cumple
			Cumple	Cumple	20.6	17.1	20.6	G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	51.7	-56.8	-1.6	-0.2	-12.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	20.6	17.1	20.6	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	196.6	-40.8	4.5	3.2	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	20.6	17.1	20.6	G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	193.8	42.5	4.7	2.8	-19.7	Cumple
		-0.81 m	Cumple	Cumple	20.6	17.1	20.6	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	196.6	-40.8	4.5	3.2	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	20.6	17.1	20.6	G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	193.8	42.5	4.7	2.8	-19.7	Cumple
		-2.81 m	Cumple	Cumple	20.6	17.1	20.6	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	196.6	-40.8	4.5	3.2	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	20.6	17.1	20.6	G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	193.8	42.5	4.7	2.8	-19.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.3	13.2	20.3	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	210.0	29.1	13.0	3.2	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	20.3	13.2	20.3	G, Q, V <sup>(10)</sup>	N,M	283.0	31.6	17.9	4.4	25.8	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.5	13.2	13.2	G, Q, V <sup>(11)</sup>	Q	282.9	31.7	16.5	3.8	26.7	Cumple
			Cumple	Cumple	2.5	13.2	13.2	G, Q, V <sup>(10)</sup>	N,M	283.0	31.6	17.9	4.4	25.8	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)
   
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)
   
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)
   
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)
   
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(-Yexc.+)
   
<sup>(8)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)
   
<sup>(9)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)
   
<sup>(10)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)
   
<sup>(11)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1.16. P16**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.36 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	11.8	9.3	11.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	281.5	27.2	-1.5	-10.4	-12.2	Cumple
			Cumple	Cumple	11.8	9.3	11.8	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	281.6	27.9	-1.6	-10.7	-10.7	Cumple
		-0.66 m	Cumple	Cumple	11.6	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	300.6	-7.6	-31.1	-10.4	-12.2	Cumple
			Cumple	Cumple	11.6	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	156.1	10.7	-33.1	-11.4	1.2	Cumple
		-2.81 m	Cumple	Cumple	11.6	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	300.6	-7.6	-31.1	-10.4	-12.2	Cumple
			Cumple	Cumple	11.6	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	156.1	10.7	-33.1	-11.4	1.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.6	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	300.6	-7.6	-31.1	-10.4	-12.2	Cumple
			Cumple	Cumple	11.6	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	156.1	10.7	-33.1	-11.4	1.2	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.5	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	300.6	-7.6	-31.1	-10.4	-12.2	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.5	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	156.1	10.7	-33.1	-11.4	1.2	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+0.9·V(-·Yexc.+)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+·Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-·Yexc.-)

**1.17. P17**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	2.5	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	30.3	0.5	0.2	0.2	-2.8	Cumple
			Cumple	Cumple	2.5	6.4	6.4	G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	71.5	-0.1	-0.5	-0.5	-0.1	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	10.5	7.7	10.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	40.9	-5.5	0.6	0.2	-11.9	Cumple
			Cumple	Cumple	10.5	7.7	10.5	G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	85.8	-0.3	-1.5	-0.5	-0.1	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	10.3	43.4	43.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	62.5	-57.2	1.4	0.2	-11.9	Cumple
			Cumple	Cumple	10.3	43.4	43.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	62.5	-57.2	0.6	0.1	-11.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.3	43.4	43.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	62.5	-57.2	1.4	0.2	-11.9	Cumple
			Cumple	Cumple	10.3	43.4	43.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	62.5	-57.2	1.4	0.2	-11.9	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	62.5	-57.2	0.6	0.1	-11.9	
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	1.1	43.4	43.4	G <sup>(6)</sup>	Disp.	62.5	-0.1	-1.3	-0.2	0.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	84.4	-57.2	0.9	0.1	-11.9	
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	62.5	-57.2	0.6	0.1	-11.9	

Notas:  
<sup>(1)</sup> No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (270 mm).  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatubías(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> PP+CM  
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatubías(B)+1.5·V(-Yexc.+)

**1.18. P18**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	1.6	4.4	4.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	34.2	-0.4	-1.2	-1.8	-0.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	25.1	-7.8	-1.4	-0.7	-0.5	
		6.32 m	Cumple	Cumple	1.6	4.6	4.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	48.4	-0.7	-5.0	-1.8	-0.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	35.7	-9.0	-2.9	-0.7	-0.5	
		4.89 m	Cumple	Cumple	1.6	4.6	4.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	48.4	-0.7	-5.0	-1.8	-0.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	35.7	-9.0	-2.9	-0.7	-0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	1.6	4.6	4.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	48.4	-0.7	-5.0	-1.8	-0.2	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	35.7	-9.0	-2.9	-0.7	-0.5	

Puente grúa (0.14 - 4.33 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	15.7	5.3	15.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	49.6	-11.8	1.4	-0.2	17.4	Cumple
								G, V <sup>(5)</sup>	N,M	49.6	-11.7	2.0	-0.1	17.2	
		4.03 m	Cumple	Cumple	15.4	60.9	60.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	70.4	60.9	0.6	-0.2	17.4	Cumple
		0.54 m	Cumple	Cumple	15.4	60.9	60.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	70.4	60.9	0.6	-0.2	17.4	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	15.4	60.9	60.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	70.4	60.9	0.6	-0.2	17.4	Cumple		

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cimentación	45x45	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.6	60.9	60.9	G, Q, V(6)	Q	117.4	61.4	4.3	-0.5	17.5	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	70.4	60.9	0.6	-0.2	17.4	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.+)   
<sup>(3)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)   
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)   
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.5·V(+Yexc.-)   
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**1.19. P19**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.36 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.8	10.3	10.3	G, Q, V(2)	Q	151.8	1.6	-11.2	-7.0	-1.1	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	442.9	6.1	-16.4	-4.0	0.1	
		-0.66 m	Cumple	Cumple	5.7	12.2	12.2	G, Q, V(2)	Q	170.9	-1.4	-31.2	-7.0	-1.1	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	462.0	6.5	-27.8	-4.0	0.1	
		-2.81 m	Cumple	Cumple	5.7	12.2	12.2	G, Q, V(2)	Q	170.9	-1.4	-31.2	-7.0	-1.1	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	462.0	6.5	-27.8	-4.0	0.1	
		Pie	Cumple	Cumple	5.7	12.2	12.2	G, Q, V(2)	Q	170.9	-1.4	-31.2	-7.0	-1.1	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	462.0	6.5	-27.8	-4.0	0.1	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	0.7	12.2	12.2	G, Q, V(2)	Q	170.9	-1.4	-31.2	-7.0	-1.1	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	462.0	6.5	-27.8	-4.0	0.1	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(2)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)   
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)   
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**1.20. P20**

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	2.2	2.5	2.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	37.6	2.2	-0.8	1.0	-2.2	Cumpl e
								G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	59.3	-0.1	-8.1	2.0	0.0	
		6.32 m	Cumpl e	Cumpl e	10.0	8.2	10.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	38.7	-2.5	1.6	0.9	-11.3	Cumpl e
								G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	73.5	-0.2	-3.8	2.0	0.0	
		0.54 m	Cumpl e	Cumpl e	9.8	38.6	38.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	60.3	-51.6	5.5	0.9	-11.3	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	60.3	-51.7	2.3	0.5	-11.3	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	9.8	38.6	38.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	60.3	-51.6	5.5	0.9	-11.3	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	60.3	-51.7	2.3	0.5	-11.3	
Cimentación	45x45	Arranque	Cumpl e	N.P. <sup>(2)</sup>	1.0	38.6	38.6	G <sup>(7)</sup>	Disp.	59.0	0.0	1.1	0.4	0.0	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	81.0	-51.7	5.9	1.0	-11.3	
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	60.3	-51.7	2.3	0.5	-11.3	

Notas:  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberas(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberas(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(7)</sup> PP+CM

1.21. P21

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	1.7	1.4	1.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	40.1	-0.2	-0.8	-1.9	0.2	Cumpl e
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	63.7	-0.5	-0.5	-0.4	0.5	
		6.32 m	Cumpl e	Cumpl e	1.7	1.9	1.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.3	-0.6	-4.8	-1.9	0.2	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	54.3	-0.6	-5.1	-1.8	0.2	
		4.89 m	Cumpl e	Cumpl e	1.7	1.9	1.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.3	-0.6	-4.8	-1.9	0.2	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	54.3	-0.6	-5.1	-1.8	0.2	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	1.7	1.9	1.9	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.3	-0.6	-4.8	-1.9	0.2	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	54.3	-0.6	-5.1	-1.8	0.2	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)	
									G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	54.3	-0.6	-5.1	-1.8	0.2	
Puente grúa (0.14 - 4.33 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.0	4.0	14.0	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	52.9	-5.9	2.1	-0.1	15.5	Cumple	
			Cumple	Cumple	13.7	57.6	57.6	G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	105.5	-4.9	9.5	-0.6	9.9	Cumple	
		4.03 m	Cumple	Cumple	13.7	57.6	57.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	73.7	58.9	1.6	-0.1	15.5	Cumple	
		0.54 m	Cumple	Cumple	13.7	57.6	57.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	73.7	58.9	1.6	-0.1	15.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	13.7	57.6	57.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	73.7	58.9	1.6	-0.1	15.5	Cumple	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.5	57.6	57.6	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	123.3	59.8	5.1	-0.5	15.9	Cumple	
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	73.7	58.9	1.6	-0.1	15.5	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Xexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Xexc.-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**1.22. P22**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.51 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	17.7	9.6	17.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	333.3	25.8	2.3	12.2	-21.8	Cumple
			Cumple	Cumple	17.7	9.6	17.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	333.3	25.8	2.3	12.2	-21.8	Cumple
		-0.81 m	Cumple	Cumple	17.7	9.6	17.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	333.3	25.8	2.3	12.2	-21.8	Cumple
			Cumple	Cumple	17.7	9.6	17.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	333.3	25.8	2.3	12.2	-21.8	Cumple
		-2.81 m	Cumple	Cumple	17.7	9.6	17.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	333.3	25.8	2.3	12.2	-21.8	Cumple
			Cumple	Cumple	17.7	9.6	17.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	333.3	25.8	2.3	12.2	-21.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.4	16.3	17.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	351.4	-33.2	35.2	12.2	-21.8	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.4	16.3	16.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	351.4	-33.2	35.2	12.2	-21.8	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.-) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)														

**1.23. P23**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	3.1	N.P. <sup>(2)</sup>	3.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.3	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.1	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	10.6	-6.9	0.0	0.0	-3.3	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.29 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	16.4	11.4	16.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	72.7	16.6	-2.6	-0.3	-18.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	89.1	23.4	-3.3	-0.3	0.8	
		3.99 m	Cumple	Cumple	15.9	61.3	61.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	100.5	-60.1	-3.6	-0.3	-18.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	49.4	-57.3	-1.3	-0.1	-14.9	
		0.54 m	Cumple	Cumple	15.9	61.3	61.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	100.5	-60.1	-3.6	-0.3	-18.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	49.4	-57.3	-1.3	-0.1	-14.9	
		Pie	Cumple	Cumple	15.9	61.3	61.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	100.5	-60.1	-3.6	-0.3	-18.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	49.4	-57.3	-1.3	-0.1	-14.9	
Baja (-3.21 - -0.51 m)	45x45	0.14 m	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.7	61.3	61.3	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	100.5	-60.1	-3.6	-0.3	-18.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	49.4	-57.3	-1.3	-0.1	-14.9	
		Cabeza	Cumple	Cumple	19.5	17.0	19.5	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	197.4	40.4	3.2	-0.4	-24.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	194.8	-42.7	3.4	0.1	20.6	
		-0.81 m	Cumple	Cumple	19.5	17.0	19.5	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	197.4	40.4	3.2	-0.4	-24.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	194.8	-42.7	3.4	0.1	20.6	
		-2.81 m	Cumple	Cumple	19.5	17.0	19.5	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	197.4	40.4	3.2	-0.4	-24.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	194.8	-42.7	3.4	0.1	20.6	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, Q, V <sup>(8)</sup>	N,M	194.8	-42.7	3.4	0.1	20.6	
		Pie	Cumple	Cumple	19.3	11.8	19.3	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	210.8	-26.3	2.0	-0.4	-24.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	345.2	-32.1	3.4	0.1	-24.8	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.3	11.8	11.8	G, Q, V <sup>(10)</sup>	Q	272.0	-30.8	1.9	-0.1	-25.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	345.2	-32.1	3.4	0.1	-24.8	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.5-V(-Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.5-V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.5-V(-Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa(B)+1.5-Puentegrúa(1)(B)+1.5-Aguatuberías(B)+0.9-V(+Yexc.+)  
<sup>(7)</sup> PP+CM+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(+Yexc.-)  
<sup>(8)</sup> PP+CM+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(-Yexc.-)  
<sup>(9)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(1)(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(+Yexc.-)  
<sup>(10)</sup> PP+CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.05-Aguatuberías(B)+1.5-V(+Yexc.-)

**1.24. P24**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Baja (-3.21 - -0.36 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.4	11.6	11.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	160.7	-3.0	-11.7	-3.2	-5.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	466.9	-2.3	-23.6	3.3	-3.7	
		-0.66 m	Cumple	Cumple	5.4	11.6	11.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	160.7	-3.0	-11.7	-3.2	-5.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	466.9	-2.3	-23.6	3.3	-3.7	
		-2.81 m	Cumple	Cumple	5.4	11.6	11.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	160.7	-3.0	-11.7	-3.2	-5.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	466.9	-2.3	-23.6	3.3	-3.7	
		Pie	Cumple	Cumple	5.3	11.3	11.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	179.8	-19.5	-20.9	-3.2	-5.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	485.9	-13.2	-13.7	3.5	-3.8	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.6	11.3	11.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	179.8	-19.5	-20.9	-3.2	-5.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	485.9	-13.2	-13.7	3.5	-3.8	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión n (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Puente\ grua(1)(B) + 1.5 \cdot Aguatuberias(B) + 0.9 \cdot V(-Yexc.+)$ (3) $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa(B) + 1.5 \cdot Puente\ grua(1)(B) + 1.5 \cdot Aguatuberias(B) + 0.9 \cdot V(+Yexc.+)$ (4) $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa(B) + 1.5 \cdot Puente\ grua(1)(B) + 1.5 \cdot Aguatuberias(B) + 0.9 \cdot V(+Xexc.+)$														

**1.25. P25**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión n (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grua (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	2.5	6.4	6.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	30.2	-0.5	0.4	0.4	2.8	Cumpl e
								G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	71.5	-0.1	-0.5	-0.5	-0.1	
		6.32 m	Cumpl e	Cumpl e	10.5	7.7	10.5	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	41.0	-5.4	0.8	0.2	-11.8	Cumpl e
								G, Q <sup>(4)</sup>	N,M	85.8	-0.2	-1.5	-0.5	-0.1	
		0.54 m	Cumpl e	Cumpl e	10.2	43.2	43.2	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	62.6	-56.9	1.8	0.2	-11.8	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	62.6	-57.0	-0.2	0.0	-11.8	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	10.2	43.2	43.2	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	62.6	-56.9	1.8	0.2	-11.8	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	62.6	-57.0	-0.2	0.0	-11.8	
Cimentación	45x45	Arranqu e	Cumpl e	N.P. <sup>(2)</sup>	1.1	43.2	43.2	G <sup>(7)</sup>	Disp.	62.5	0.0	-1.2	-0.2	0.0	Cumpl e
								G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	84.5	-57.0	-0.7	-0.1	-11.8	
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	62.6	-57.0	-0.2	0.0	-11.8	
Notas: (2) La comprobación no procede (3) $PP + CM + 1.05 \cdot Qa(B) + 1.05 \cdot Puente\ grua(1)(B) + 1.05 \cdot Aguatuberias(B) + 1.5 \cdot V(+Yexc.+)$ (4) $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Q(G1)$ (5) $PP + CM + 1.05 \cdot Qa(B) + 1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B) + 1.5 \cdot V(-Yexc.+)$ (6) $PP + CM + 1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B) + 1.5 \cdot V(-Yexc.+)$ (7) $PP + CM$ (8) $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Puente\ grua(2)(B) + 1.5 \cdot V(-Yexc.+)$															

**1.26. P26**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión n (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	11.6	0.5	11.6	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	20.7	0.0	0.0	0.2	12.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	11.4	25.8	25.8	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	26.0	0.0	0.0	-1.1	5.0		
		6.32 m	Cumple	Cumple	11.4	25.8	25.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	35.0	26.5	0.4	0.2	12.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	11.4	25.8	25.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	26.3	25.2	0.4	0.2	11.8		
		4.89 m	Cumple	Cumple	11.4	25.8	25.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	35.0	26.5	0.4	0.2	12.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	11.4	25.8	25.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	26.3	25.2	0.4	0.2	11.8		
		Pie	Cumple	Cumple	11.4	25.8	25.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	35.0	26.5	0.4	0.2	12.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	11.4	25.8	25.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	26.3	25.2	0.4	0.2	11.8		
Puente grua (0.14 - 4.33 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	9.8	19.0	19.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	55.2	8.6	0.7	1.7	10.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	9.5	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	39.8	-22.1	-0.8	0.6	-5.3		
		4.03 m	Cumple	Cumple	9.5	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	83.3	53.5	7.6	1.7	10.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	9.5	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	64.8	53.0	6.5	1.4	10.4		
		0.54 m	Cumple	Cumple	9.5	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	83.3	53.5	7.6	1.7	10.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	9.5	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	64.8	53.0	6.5	1.4	10.4		
		Pie	Cumple	Cumple	9.5	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	83.3	53.5	7.6	1.7	10.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	9.5	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	64.8	53.0	6.5	1.4	10.4		
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.0	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	83.3	53.5	7.6	1.7	10.7	Cumple	
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.0	52.1	52.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	64.8	53.0	6.5	1.4	10.4		
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-) (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1) (4) PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-) (5) PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(-Yexc.-)																

1.27. P27

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	9.2	9.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	112.7	0.0	0.0	0.2	6.9	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	12.2	19.0	19.0	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	58.1	10.6	2.1	1.0	14.1	Cumple
			Cumple	Cumple	12.2	19.0	19.0	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	127.0	14.6	0.5	0.2	6.9	
		0.54 m	Cumple	Cumple	11.9	70.5	70.5	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	87.2	71.8	6.3	1.0	14.1	Cumple
			Cumple	Cumple	11.9	70.5	70.5	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	87.2	71.8	5.4	0.8	14.1	
		Pie	Cumple	Cumple	11.9	70.5	70.5	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	87.2	71.8	6.3	1.0	14.1	Cumple
			Cumple	Cumple	11.9	70.5	70.5	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	87.2	71.8	5.4	0.8	14.1	
		Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	1.3	70.5	70.5	G <sup>(6)</sup>	Disp.	64.7	7.6	2.7	0.4
G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q									87.2	71.8	6.3	1.0	14.1	
G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M									87.2	71.8	5.4	0.8	14.1	

Notas:  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puente-grúa(2)(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puente-grúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> PP+CM

**1.28. P28**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	2.9	19.6	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	136.6	0.0	0.0	9.1	22.7	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	19.4	39.2	39.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.9	48.3	19.3	9.1	22.7	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	19.4	39.2	39.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.9	48.3	19.3	9.1	22.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.4	39.2	39.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.9	48.3	19.3	9.1	22.7	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	12.1	41.6	41.6	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	168.4	-20.6	1.6	-0.4	15.5	Cumple
			Cumple	Cumple	12.1	41.6	41.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	214.7	-59.7	1.2	-1.6	-3.6	
		0.54 m	Cumple	Cumple	23.3	76.4	76.4	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	234.8	78.9	-2.2	-1.0	31.6	Cumple
			Cumple	Cumple	23.3	76.4	76.4	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	215.5	96.7	1.2	-0.1	29.5	
		Pie	Cumple	Cumple	23.3	76.4	76.4	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	234.8	78.9	-2.2	-1.0	31.6	Cumple
			Cumple	Cumple	23.3	76.4	76.4	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	215.5	96.7	1.2	-0.1	29.5	
Cimentación	45x45			N.P. <sup>(2)</sup>	2.9		76.4	G <sup>(8)</sup>	Disp.	78.3	7.4	3.2	0.8	0.1	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
		Arranque	Cumplido			76.4			G, Q, V <sup>(9)</sup>	Q	249.3	79.7	5.4	2.1	31.7	Cumplido
									G, Q, V <sup>(7)</sup>	N, M	215.5	96.7	1.2	-0.1	29.5	

Notas:  
<sup>(1)</sup> No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (270 mm).  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(8)</sup> PP+CM  
<sup>(9)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(+Yexc.-)

1.29. P29

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumplido	Cumplido	6.5	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	151.2	0.0	0.0	-2.4	7.8	Cumplido
		6.32 m	Cumplido	Cumplido	6.4	13.0	13.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	165.5	16.7	-5.0	-2.4	7.8	Cumplido
		4.89 m	Cumplido	Cumplido	6.4	13.0	13.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	165.5	16.7	-5.0	-2.4	7.8	Cumplido
		Pie	Cumplido	Cumplido	6.4	13.0	13.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q, N, M	165.5	16.7	-5.0	-2.4	7.8	Cumplido
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumplido	Cumplido	13.4	52.9	52.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	82.4	15.2	-2.4	2.5	15.6	Cumplido
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N, M	218.6	-72.0	-1.3	1.3	-3.7	
		0.54 m	Cumplido	Cumplido	22.5	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	266.0	63.8	3.1	1.0	31.4	Cumplido
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N, M	218.4	82.5	3.6	1.1	29.7	
		Pie	Cumplido	Cumplido	22.5	62.8	62.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	266.0	63.8	3.1	1.0	31.4	Cumplido
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N, M	218.4	82.5	3.6	1.1	29.7	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1.30. P30**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.4	0.0	0.0	-1.4	7.7	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.1	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.7	16.4	-3.0	-1.4	7.7	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.1	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.7	16.4	-3.0	-1.4	7.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.1	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.7	16.4	-3.0	-1.4	7.7	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.4	51.8	51.8	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.0	16.1	-1.8	1.8	15.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	214.6	-70.6	-0.2	-	-	
		0.54 m	Cumple	Cumple	21.7	62.1	62.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	215.9	81.7	2.3	0.8	28.9	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	21.7	62.1	62.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	215.9	81.7	2.3	0.8	28.9	Cumple		
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.7	62.1	62.1	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	263.4	60.9	2.3	0.8	30.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	215.9	81.7	2.3	0.8	28.9	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)

**1.31. P31**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.0	6.5	6.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	150.6	0.0	0.0	-1.0	7.5	Cumple
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.0	12.3	12.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	16.1	-2.1	-1.0	7.5	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.0	12.3	12.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	16.1	-2.1	-1.0	7.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.0	12.3	12.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	164.9	16.1	-2.1	-1.0	7.5	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.6	52.5	52.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	80.6	16.6	-1.2	1.0	16.0	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.1	64.9	64.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	215.0	-71.4	-0.3	-0.2	-5.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.1	64.9	64.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	216.6	84.7	1.3	0.5	29.6	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	64.9	64.9	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	264.1	63.3	1.8	0.7	30.6	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	216.6	84.7	1.3	0.5	29.6	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)

**1.32. P32**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.0	6.5	6.5	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	53.9	0.0	0.0	-0.2	6.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	150.4	0.0	0.0	-0.5	7.6	
		6.32 m	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.2	14.7	-0.4	-0.2	6.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	164.7	16.1	-1.1	-0.5	7.6	
		4.89 m	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.2	14.7	-0.4	-0.2	6.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	164.7	16.1	-1.1	-0.5	7.6	
		Pie	Cumple	Cumple	5.9	12.2	12.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.2	14.7	-0.4	-0.2	6.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	164.7	16.1	-1.1	-0.5	7.6	
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.7	53.9	53.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	80.4	16.9	-0.2	0.0	16.1	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	214.9	-72.9	-0.7	0.0	-5.3	
		0.54 m	Cumple	Cumple	22.3	65.2	65.2	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q,N,M	216.4	84.9	0.1	0.2	29.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.3	65.2	65.2	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q,N,M	216.4	84.9	0.1	0.2	29.8	Cumple

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cimentación	45x45	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.8	65.2	65.2	G, Q, V(7)	Q	263.9	63.0	0.7	0.5	30.9	Cumple
								G, Q, V(6)	N,M	216.4	84.9	0.1	0.2	29.8	

Notas:  
 (1) La comprobación no procede  
 (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
 (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
 (4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
 (5) PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
 (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
 (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.+)

**1.33. P33**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	6.5	6.5	G, Q, V(2)	Q	54.1	0.0	0.0	0.5	7.1	Cumple
								G, Q(3)	N,M	151.1	0.0	0.0	-0.2	7.7	
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.1	12.3	12.3	G, Q, V(2)	Q	68.4	15.2	1.0	0.5	7.1	Cumple
								G, Q(3)	N,M	165.4	16.4	-0.5	-0.2	7.7	
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.1	12.3	12.3	G, Q, V(2)	Q	68.4	15.2	1.0	0.5	7.1	Cumple
								G, Q(3)	N,M	165.4	16.4	-0.5	-0.2	7.7	
		Pie	Cumple	Cumple	6.1	12.3	12.3	G, Q, V(2)	Q	68.4	15.2	1.0	0.5	7.1	Cumple
								G, Q(3)	N,M	165.4	16.4	-0.5	-0.2	7.7	
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	13.9	54.7	54.7	G, Q, V(2)	Q	80.7	17.4	1.0	-1.1	16.3	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	217.2	-73.9	-1.0	0.1	-5.5	
		0.54 m	Cumple	Cumple	21.8	61.5	61.5	G, Q, V(5)	Q,N,M	216.7	81.0	-1.5	-0.2	29.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.8	61.5	61.5	G, Q, V(5)	Q,N,M	216.7	81.0	-1.5	-0.2	29.2	Cumple
Cimentación	45x45	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.7	61.5	61.5	G, Q, V(6)	Q	264.2	58.2	-0.8	0.1	30.1	Cumple
								G, Q, V(5)	N,M	216.7	81.0	-1.5	-0.2	29.2	

Notas:  
 (1) La comprobación no procede  
 (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
 (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
 (4) PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
 (5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
 (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1.34. P34**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	3.2	6.5	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	53.6	0.0	0.0	0.5	7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	6.5	3.2	6.5	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	149.0	0.0	0.0	-0.6	7.7	
		6.32 m	Cumple	Cumple	6.4	12.3	12.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	67.9	15.9	1.0	0.5	7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	6.4	12.3	12.3	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	163.3	16.4	-1.3	-0.6	7.7	
		4.89 m	Cumple	Cumple	6.4	12.3	12.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	67.9	15.9	1.0	0.5	7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	6.4	12.3	12.3	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	163.3	16.4	-1.3	-0.6	7.7	
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	12.3	12.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	67.9	15.9	1.0	0.5	7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	6.4	12.3	12.3	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	163.3	16.4	-1.3	-0.6	7.7	
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	14.1	57.4	57.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	79.9	18.0	1.6	-2.1	16.4	Cumple
			Cumple	Cumple	14.1	57.4	57.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	216.5	-76.7	-1.7	-0.2	-6.7	
		0.54 m	Cumple	Cumple	20.9	62.2	62.2	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	214.6	73.5	-0.1	0.6	27.8	Cumple
			Cumple	Cumple	20.9	62.2	62.2	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	77.8	79.9	-2.8	-0.9	15.7	
		Pie	Cumple	Cumple	20.9	62.2	Cumple	G, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	214.6	73.5	-0.1	0.6	27.8	Cumple
			Cumple	Cumple	20.9	62.2	Cumple	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	77.8	79.9	-2.8	-0.9	15.7	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.6	62.2	62.2	G, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	261.5	49.7	1.6	1.2	28.6	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.6	62.2	62.2	G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	77.8	79.9	-2.8	-0.9	15.7	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(8)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)

**1.35. P35**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	10.1	6.1	10.1	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	54.3	0.0	0.0	-1.3	11.5	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		6.32 m	Cumple	Cumple	10.0	13.4	13.4	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	153.8	0.0	0.0	-0.1	6.3	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.6	24.6	-2.7	-1.3	11.5	
		4.89 m	Cumple	Cumple	10.0	13.4	13.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	50.8	23.2	-3.0	-1.4	10.9	Cumple
								G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.6	24.6	-2.7	-1.3	11.5	
		Pie	Cumple	Cumple	10.0	13.4	13.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	68.6	24.6	-2.7	-1.3	11.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	50.8	23.2	-3.0	-1.4	10.9	
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	15.2	38.6	38.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	190.0	-21.6	-2.1	0.3	19.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	218.1	-56.0	-0.3	-1.5	2.2	
		3.79 m	Cumple	Cumple	14.8	63.4	63.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.4	56.6	-0.9	0.3	19.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.7	81.5	-2.8	-0.7	15.9	
		0.54 m	Cumple	Cumple	14.8	63.4	63.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.4	56.6	-0.9	0.3	19.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.7	81.5	-2.8	-0.7	15.9	
		Pie	Cumple	Cumple	14.8	63.4	Cumple	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.4	56.6	-0.9	0.3	19.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.7	81.5	-2.8	-0.7	15.9	
Cimentación	45x45	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.8	63.4	63.4	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	216.4	56.6	-0.9	0.3	19.8	Cumple
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	79.7	81.5	-2.8	-0.7	15.9	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Q(G1)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.-)  
<sup>(7)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(2)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.-)

**1.36. P36**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (4.49 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	23.1	71.7	71.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	148.2	-102.6	3.6	-2.2	29.0	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		6.32 m	Cumple	Cumple	23.1	71.7	71.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	148.2	-102.6	3.6	-2.2	29.0	Cumple
		4.89 m	Cumple	Cumple	23.1	71.7	71.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	148.2	-102.6	3.6	-2.2	29.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.8	30.0	30.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	162.4	-40.8	-1.1	-2.2	29.0	Cumple
Puente grúa (0.14 - 4.09 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	22.4	34.6	34.6	G, Q <sup>(3)</sup>	Q	170.0	-31.5	-1.8	-0.2	28.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	233.1	-51.5	1.8	-1.1	6.4	
		3.79 m	Cumple	Cumple	21.8	75.9	75.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q	196.5	81.7	-2.8	-0.2	28.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	79.4	94.5	-10.7	-2.5	21.8	
		0.54 m	Cumple	Cumple	21.8	75.9	75.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q	196.5	81.7	-2.8	-0.2	28.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	79.4	94.5	-10.7	-2.5	21.8	
		Pie	Cumple	Cumple	21.8	75.9	75.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q	196.5	81.7	-2.8	-0.2	28.7	Cumple
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	79.4	94.5	-10.7	-2.5	21.8	
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	2.6	75.9	75.9	G <sup>(6)</sup>	Disp.	77.4	12.2	-5.4	-1.4	4.3	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	Q	196.5	81.7	-2.8	-0.2	28.7	
								G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	79.4	94.5	-10.7	-2.5	21.8	

Notas:  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Q(G1)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Puentegrúa(1)(B)+1.5-Aguatuberías(B)+0.9-V(-Yexc-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05-Qa(B)+1.05-Puentegrúa(2)(B)+1.5-V(+Yexc-)  
<sup>(6)</sup> PP+CM

**1.37. P37**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Puente grúa (0.14 - 6.62 m)	45x45	Cabeza	Cumple	Cumple	8.7	9.7	9.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	16.7	-3.2	-5.2	1.3	-9.5	Cumple
								G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	20.3	-3.5	-13.7	3.6	-4.8	
		6.32 m	Cumple	Cumple	16.2	17.7	17.7	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	27.0	-20.8	-2.3	0.8	18.0	Cumple
								G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	25.7	-23.3	-2.0	-0.6	14.9	
		0.54 m	Cumple	Cumple	19.6	70.6	70.6	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q,N,M	48.1	83.6	-4.2	-0.5	22.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	70.6	70.6	G, Q, V <sup>(7)</sup>	Q,N,M	48.1	83.6	-4.2	-0.5	22.4	Cumple

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cimentación	45x45	Arranque	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	2.1	70.6	70.6	G <sup>(8)</sup>	Disp.	48.8	0.7	-2.0	0.0	0.4	Cumple
								G, Q, V <sup>(9)</sup>	Q	65.1	83.8	-4.9	-0.5	22.5	
								G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	48.1	83.6	-4.2	-0.5	22.4	

Notas:  
<sup>(1)</sup> No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (270 mm).  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(3)</sup> PP+CM+1.5·Puentegrúa(1)(B)+1.5·Aguatuberías(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Xexc.-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.5·V(-Yexc.+)  
<sup>(6)</sup> PP+CM+1.5·Qa(B)+1.5·Puentegrúa(1)(B)+0.9·V(-Yexc.+)  
<sup>(7)</sup> PP+CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)  
<sup>(8)</sup> PP+CM  
<sup>(9)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.05·Puentegrúa(1)(B)+1.05·Aguatuberías(B)+1.5·V(+Yexc.+)

**ANEJO N°15: COMPROBACIÓN DE  
VIGAS ENTREPLANTA  
DEL SECTOR III**

## ÍNDICE

1. VIGAS	3
1.1. Baja	3

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1. VIGAS**

**1.1. Baja**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Disp. <sub>sl</sub>		T,Disp. <sub>st</sub>
P16 – B35	Cumple	Cumple	'0.463 m' η = 86.7	'1.605 m' η = 91.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 91.9
B47 - P14	Cumple	Cumple	'0.363 m' η = 31.8	'B29' η = 58.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 58.3
P14 - P22	Cumple	Cumple	'5.692 m' η = 40.8	'P20' η = 82.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 82.4
P22 – B46	Cumple	Cumple	'0.363 m' η = 31.8	'6.275 m' η = 58.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 58.4
B44 - P13	Cumple	Cumple	'0.363 m' η = 23.9	'B1' η = 36.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 36.5
P15 – P23	Cumple	Cumple	'0.363 m' η = 23.1	'P13' η = 34.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 34.0
P23 – B45	Cumple	Cumple	'0.363 m' η = 23.9	'6.270 m' η = 36.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 36.5
B34 – P24	Cumple	Cumple	'4.062 m' η = 89.0	'0.196 m' η = 87.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 89.0
P19 – P24	Cumple	Cumple	'4.087 m' η = 89.7	'1.867 m' η = 89.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 89.7
P17 - P22	Cumple	Cumple	'0.463 m' η = 89.0	'1.558 m' η = 94.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 94.2
P16 – B33	Cumple	Cumple	'0.463 m' η = 40.3	'2.275 m' η = 58.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	<b>CUMPLE</b> η = 58.5

Notación:  
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras  
 Arm.: Armadura mínima y máxima  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)  
 T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.  
 T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.  
 T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.  
 TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.  
 TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua  
 TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua  
 TV<sub>xSt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.  
 TV<sub>ySt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.  
 T,Disp.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.  
 T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
 (1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.  
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
P16 – B35	N.P.(1)	x: 2.062 m Cumple	x: 2.062 m Cumple	x: 2.062 m Cumple	x: 0.919 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B47 - P14	N.P.(1)	x: 3.135 m Cumple	x: 3.135 m Cumple	x: 3.135 m Cumple	x: 1.045 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
P14 - P22	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 3.028 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.709 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P22 – B46	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.138 m Cumple	x: 3.138 m Cumple	x: 3.138 m Cumple	x: 1.046 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
B44 - P13	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.135 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.09 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
P15 – P23	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.03 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.357 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P23 – B45	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.135 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.09 m Cumple	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
B34 – P24	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.151 m Cumple	x: 2.151 m Cumple	x: 2.151 m Cumple	x: 0.783 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P19 – P24	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.258 m Cumple	x: 2.258 m Cumple	x: 2.258 m Cumple	x: 3.822 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P17 - P22	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.949 m Cumple	x: 1.949 m Cumple	x: 1.949 m Cumple	x: 0.972 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P16 – B33	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>

**Notación:**  
 $W_{k,C,sup.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
 $W_{k,C,lat.Der.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
 $W_{k,C,lat.Izq.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B47 - P14	$f_{i,Q}$ : 2.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 11.81 mm	$f_{T,max}$ : 8.37 mm $f_{T,lim}$ : 13.78 mm	$f_{A,max}$ : 8.86 mm $f_{A,lim}$ : 10.34 mm	<b>CUMPLE</b>
P14 - P22	$f_{i,Q}$ : 2.70 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.91 mm	$f_{T,max}$ : 19.08 mm $f_{T,lim}$ : 20.90 mm	$f_{A,max}$ : 10.98 mm $f_{A,lim}$ : 15.68 mm	<b>CUMPLE</b>
P22 – B46	$f_{i,Q}$ : 2.37 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.30 mm	$f_{T,max}$ : 16.00 mm $f_{T,lim}$ : 20.18 mm	$f_{A,max}$ : 9.31 mm $f_{A,lim}$ : 15.14 mm	<b>CUMPLE</b>
B44 - P13	$f_{i,Q}$ : 2.71 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.93 mm	$f_{T,max}$ : 19.15 mm $f_{T,lim}$ : 20.92 mm	$f_{A,max}$ : 11.02 mm $f_{A,lim}$ : 15.69 mm	<b>CUMPLE</b>
P15 – P23	$f_{i,Q}$ : 2.19 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.91 mm	$f_{T,max}$ : 10.08 mm $f_{T,lim}$ : 20.90 mm	$f_{A,max}$ : 6.58 mm $f_{A,lim}$ : 15.68 mm	<b>CUMPLE</b>
P23 – B45	$f_{i,Q}$ : 1.98 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.31 mm	$f_{T,max}$ : 8.03 mm $f_{T,lim}$ : 20.20 mm	$f_{A,max}$ : 5.48 mm $f_{A,lim}$ : 15.15 mm	<b>CUMPLE</b>
B34 – P24	$f_{i,Q}$ : 2.19 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.91 mm	$f_{T,max}$ : 10.08 mm $f_{T,lim}$ : 20.90 mm	$f_{A,max}$ : 6.58 mm $f_{A,lim}$ : 15.67 mm	<b>CUMPLE</b>
P19 – P24	$f_{i,Q}$ : 6.20 mm $f_{i,Q,lim}$ : 12.93 mm	$f_{T,max}$ : 7.85 mm $f_{T,lim}$ : 15.08 mm	$f_{A,max}$ : 10.54 mm $f_{A,lim}$ : 11.31 mm	<b>CUMPLE</b>
P17 - P22	$f_{i,Q}$ : 6.57 mm $f_{i,Q,lim}$ : 13.00 mm	$f_{T,max}$ : 8.35 mm $f_{T,lim}$ : 15.17 mm	$f_{A,max}$ : 11.25 mm $f_{A,lim}$ : 11.38 mm	<b>CUMPLE</b>

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P16 – B33	$f_{i,Q}$ : 5.23 mm $f_{i,Q,lim}$ : 11.07 mm	$f_{T,max}$ : 5.51 mm $f_{T,lim}$ : 12.92 mm	$f_{A,max}$ : 7.66 mm $f_{A,lim}$ : 9.69 mm	<b>CUMPLE</b>
B47 - P14	$f_{i,Q}$ : 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.86 mm	$f_{T,max}$ : 1.11 mm $f_{T,lim}$ : 17.33 mm	$f_{A,max}$ : 0.67 mm $f_{A,lim}$ : 13.00 mm	<b>CUMPLE</b>

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
B40 – B41	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 68.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 68.5$
B38 – B39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 70.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.9$
B36 – B37	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 71.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 71.4$
B42 – B43	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 70.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 5.225 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.2$

Notación:  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_Z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**ANEJO N°16: COMPROBACIÓN  
ANCLAJES TIPO PEIKKO  
DEL SECTOR III**



Teléfono:

Número de proyecto:

Título: Anclaje pilares Estacion de Bombeo sector III

Ubicación: Porma (Leon)

**CÁLCULO DEL DISEÑO DE LA CONEXIÓN PILAR-CIMENTACIÓN**

Cliente:

---

---

**Calculista:**

Empresa:  
 Dirección:  
 Teléfono:  
 E-Mail:  
 Nombre:

**Proyecto:**

Título: Anclaje pilares Estacion de Bombeo sector III  
 Ubicación: Porma (Leon)  
 Persona de contacto:  
 Comentarios:  
 Diseño Norma: EN Eurocodes (without NA)  
 Sistema de unidades: SI

Este diseño se aplica exclusivamente a productos originales de PEIKKO y no se puede utilizar para validar las propiedades de terceros productos, los cuales pudieran parecer idénticos.

**Resumen**

Nombre	Etapas	#	Caso de carga:	Página No.	Utilización máxima	Estado
Anclaje a losa	Final	1	Nmax	5	15%	OK
	Final	2	Nmin	6	22%	OK
	Final	3	Mxmax, Mymax, Vmax	8	20%	OK
	Montaje	4	viento en dirección 'y' + peso propio	10	21%	OK
	Montaje	5	viento en dirección 'x' + peso propio	11	21%	OK
Anclaje a muro	Final	1	Nmax (P31)	17	38%	OK
	Final	2	Nmin (P37)	18	84%	OK
	Final	3	Mxmax (P3)	19	67%	OK
	Final	4	Mymax (P26)	20	48%	OK
	Final	5	Vmax (P8)	21	48%	OK
	Montaje	6	viento en dirección 'y' + peso propio	23	38%	OK
	Montaje	7	viento en dirección 'x' + peso propio	23	38%	OK

# Anclaje a losa

Nota:

Número de pilares: 1

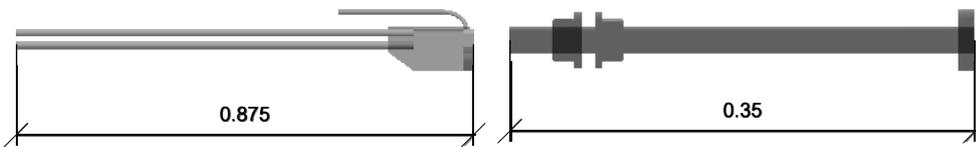
## Productos PEIKKO

Pies de pilar: 4 x HPKM20

Tornillos: 4 x HPM20L

Totales

Producto	Cantidad
HPKM20	4
HPM20L	4


 Valor mínimo par apriete de tuercas :  $T_{\min} = 150 \text{ Nm}$ 

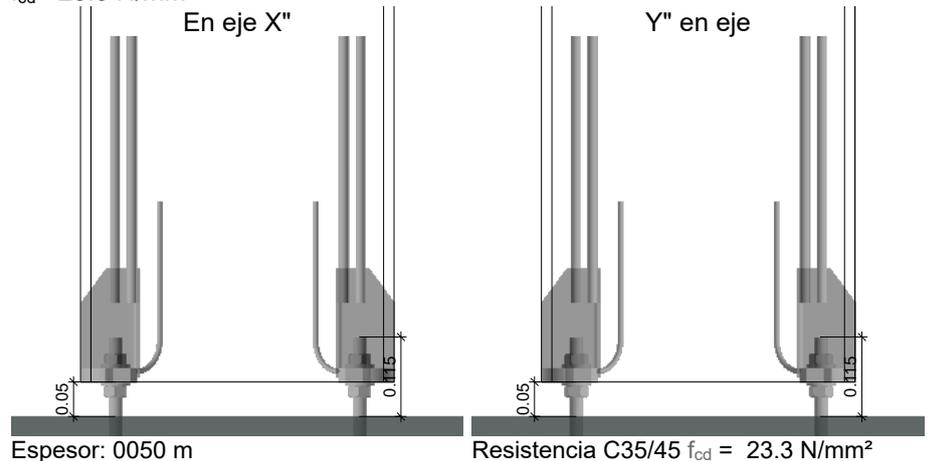
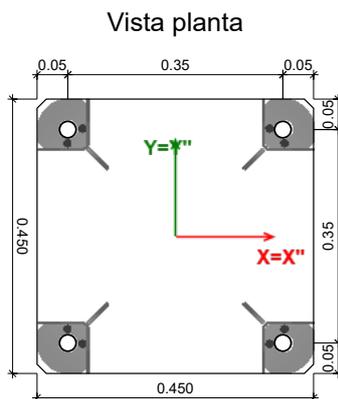
 Valor máximo par apriete de tuercas :  $T_{\max} = 250 \text{ Nm}$ 

Plantilla colocación anclajes: PPL20-4 350x350

## Materiales y geometría

Pilar: 450x450

Hormigón: C35/45

 $f_{cd} = 23.3 \text{ N/mm}^2$ 


Mortero relleno:

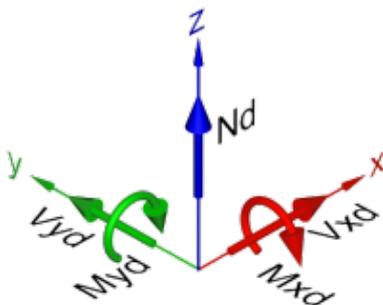
X; Y = sistema de coordenadas local del perfil

X''; Y'' = sistema de coordenadas local de los local tornillos

## Casos de carga

NOTA: Las cargas se definen en el sistema de coordenadas local del perfil.

(Cargas de diseño)



### Situación final

#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
1	Nmax	-436.0	-14.0	-14.0	3.5	-4.0
2	Nmin	-161.0	11.2	-34.0	-12.0	2.0
3	Mxmax, Mymax, Vmax	-283.0	32.0	18.0	4.5	26.0

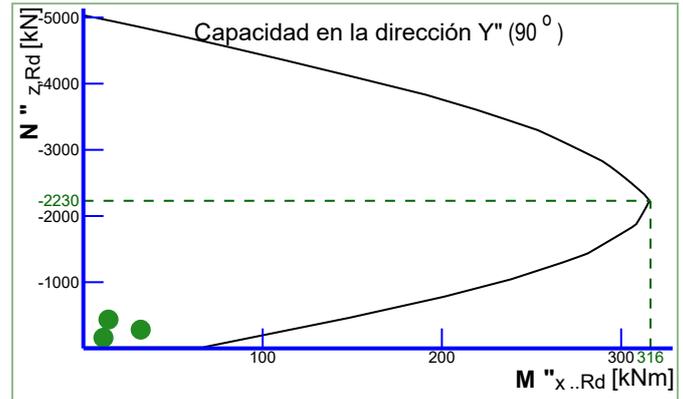
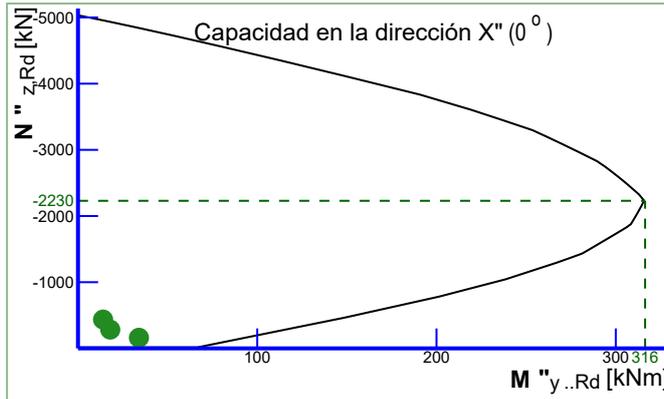
### Fase de montaje

#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
4	viento en dirección 'y' + peso propio	-74.8	0.0	0.0	0.0	0.0
5	viento en dirección 'x' + peso propio	-74.8	0.0	0.0	0.0	0.0

### Cargas situación fuego

Ningún caso de carga definido para esta fase

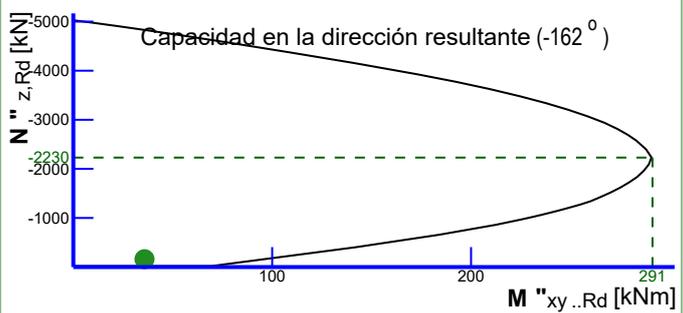
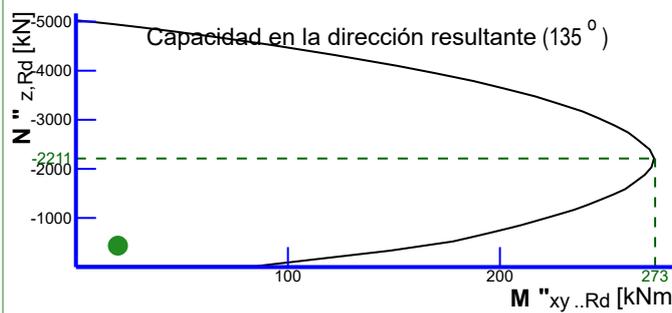
Diagramas de capacidad



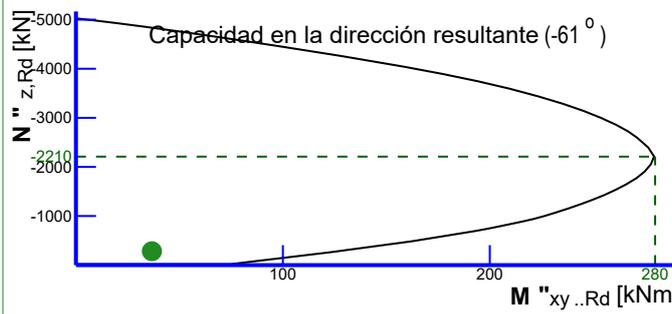
Diagramas resultantes por carga.

Nmax : Nd=-436.0, Mxd=-14.0, Myd=-14.0, Vxd=3.5, Vyd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmax : N''d=-436.0, M''xd=-14.0, M''yd=-14.0, V''xd=3.5, V''yd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)

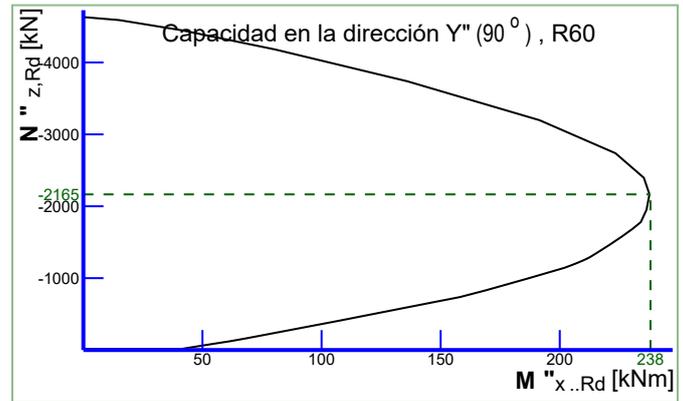
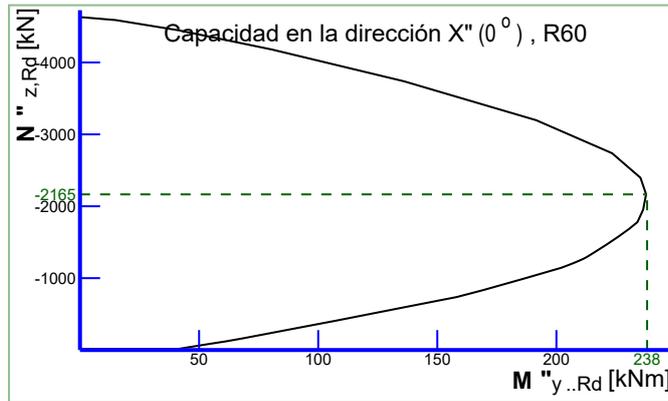
Nmin : Nd=-161.0, Mxd=11.2, Myd=-34.0, Vxd=-12.0, Vyd=2.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmin : N''d=-161.0, M''xd=11.2, M''yd=-34.0, V''xd=-12.0, V''yd=2.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



Mxmax, Mymax, Vmax : Nd=-283.0, Mxd=32.0, Myd=18.0, Vxd=3.5, Vyd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Mxmax, Mymax, Vmax : N''d=-283.0, M''xd=32.0, M''yd=18.0, V''xd=3.5, V''yd=-4.0  
 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



Diagramas de Resistencia ante Situación del Fuego



### Armadura suplementaria pie de pilar

Recubrimiento de hormigón 0030 m  
 Refuerzo B500B  
 $f_{yd} = 4348 \text{ N/mm}^2$

Armadura de refuerzo de acuerdo con el Manual Técnico de los Pies de Pilar

### Estructura Base

Hormigón	C25/30
No fisurado	Si
Tamaño árido	0016 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje X ( b )	3000 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje Y ( h )	3000 m
Altura de la cimentación	0500 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_x$ )	0000 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_y$ )	0000 m

### Verificaciones Fallo Anclajes

### Tornillos situación final

Caso de carga: #1 :  $N_{max} : N_d = -436.0$ ,  $M_{xd} = -14.0$ ,  $M_{yd} = -14.0$ ,  $V_{xd} = 3.5$ ,  $V_{yd} = -4.0$

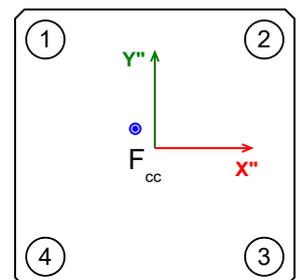
Fallo Acero: Capacidad suficiente

Fallo Hormigón: Capacidad suficiente

### Verificación fallo acero

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-436	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	87,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	5,32	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X''/Y'') =  $F_{cc}(-31.3/31.2)$



Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [ % ]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [ % ]	Interacción [ % ]
1	-7.48	88.2	8.5	0.0	31.3	0.0	n/r
2	-4.48	88.2	5.1	0.0	31.3	0.0	n/r
3	-1.48	88.2	1.7	0.0	31.3	0.0	n/r
4	-4.49	88.2	5.1	0.0	31.3	0.0	n/r

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	0.0	0.0	0.0	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		0.0	Ok

**Explicación:**

n/r - Verificación de fallo no necesaria

n/a - No aplicable modo fallo

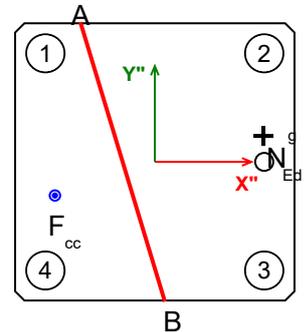
(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones

**Caso de carga: #2 : N<sub>min</sub> : Nd=-161.0, M<sub>xd</sub>=11.2, M<sub>yd</sub>=-34.0, V<sub>xd</sub>=-12.0, V<sub>yd</sub>=2.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-161	kN
Coefficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	32,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	12,17	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-118.5 / 225.0); B(15.8 / -225.0)

 Fuerza de tracción resultante en (X "/ Y") = N<sup>g</sup><sub>Ed</sub>(175.0/40.4)

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X "/ Y") = F<sub>cc</sub>(-159.7/-54.2)


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-3.83	88.2	4.3	0.0	31.3	0.0	n/r
2	15.0	88.2	17.0	0.0	31.3	0.0	n/r
3	9.35	88.2	10.6	0.0	31.3	0.0	n/r
4	-9.44	88.2	10.7	0.0	31.3	0.0	n/r

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	15.0	226.4	6.6	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	24.3	196.7	12.4	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	24.3	212.2	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		12.4	Ok

**Explicación:**

*n/r - Verificación de fallo no necesaria*

*n/a - No aplicable modo fallo*

*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*

**Caso de carga: #3 : Mxmax, Mymax, Vmax : Nd=-283.0, Mxd=32.0, Myd=18.0, Vxd=4.5, Vyd=26.0**

**Fallo Acero: Capacidad suficiente**

**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**

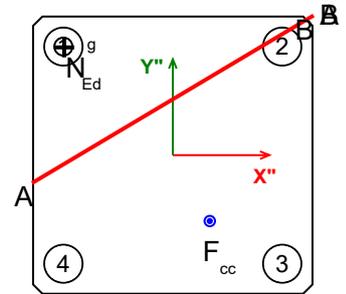
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-283	kN
Coficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	56,6	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	26,39	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -44.3); B(224.0 / 225.0)

Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}^g$ (-175.0/175.0)

Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}$ (59.1/-106.2)



Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistenci a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [ % ]	Fuerza de cortante [kN]	Resistenci a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [ % ]	Interacción [ % ]
1	4.77	88.2	5.4	0.0	31.3	0.0	n/r
2	-0.519	88.2	0.6	0.0	31.3	0.0	n/r
3	-9.34	88.2	10.6	0.0	31.3	0.0	n/r
4	-4.05	88.2	4.6	0.0	31.3	0.0	n/r

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	4.8	226.4	2.1	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	4.8	144.7	3.3	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	4.8	156.2	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		3.3	Ok

**Explicación:**

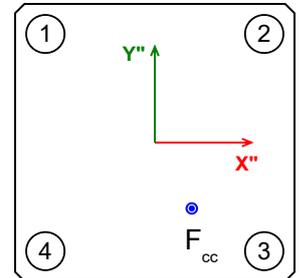
*n/r - Verificación de fallo no necesaria*

*n/a - No aplicable modo fallo*

*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*

**Tornillos fase montaje**
**Caso de carga: #1 : viento en dirección 'y' + peso propio :  $N_{d}=-74.8$ ,  $M_{xd}=0.0$ ,  $M_{yd}=0.0$ ,  $V_{xd}=0.0$ ,  $V_{yd}=0.0$** 
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coefficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



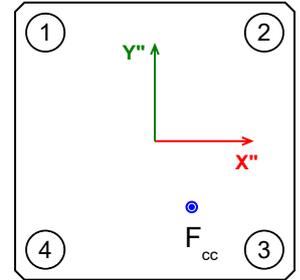
Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
2	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
3	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
4	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	0.0	0.0	0.0	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	
<b>Resistencia combinada</b>	$\beta_N \leq 1$		0.0	Ok

**Explicación:**
*n/r - Verificación de fallo no necesaria*
*n/a - No aplicable modo fallo*
*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*
**Caso de carga: #2 : viento en dirección 'x' + peso propio : Nd=-74.8, Mxd=0.0, Myd=0.0, Vxd=0.0, Vyd=0.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Capacidad suficiente**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coefficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistenci a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [ % ]	Fuerza de cortante [kN]	Resistenci a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [ % ]	Interacción [ % ]
1	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
2	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
3	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2
4	-18.7	88.2	21.2	0.0	9.54	0.0	21.2

**Verificaciones del fallo del hormigón**

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización [%]	Estado
<b>Fallo Pull-Out</b>	0.0	0.0	0.0	Ok
<b>Fallo cono hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Asignado Refuerzo Vertical	0.0	0.0	n/r	
3) Requisito de armadura	0.0	0.0	n/r	
<b>Fallo Splitting</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) Cimentación (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) Refuerzo de fisuración asignado    X	0.0	0.0	-	
3) Refuerzo de fisuración asignado    Y	0.0	0.0	-	
<b>Fallo Blow-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo Pry-Out</b>	0.0	0.0	n/r	Ok
<b>Fallo borde hormigón</b>				Ok
<b>Hormigón determinante:</b>				
1) -X (Izquierda) Borde (Hormigón sin armadura)	0.0	0.0	n/r	
2) + X (derecho) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
3) + Y (superior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
4) - Y (inferior) Borde (hormigón en masa)	0.0	0.0	n/r	
5) Refuerzo de borde asignado (-X)	0.0	0.0	n/r	
6) Refuerzo de borde asignado (+ X)	0.0	0.0	n/r	
7) Refuerzo de borde asignado (+ Y)	0.0	0.0	n/r	
8) Refuerzo de borde asignado (-Y)	0.0	0.0	n/r	

**Resistencia combinada** $\beta_N \leq 1$ 

0.0

Ok

---

**Explicación:**

*n/r - Verificación de fallo no necesaria*

*n/a - No aplicable modo fallo*

*(-) - Modo Fallo no tiene resistencia a las acciones*

# Anclaje a muro

Nota:

Número de pilares: 1

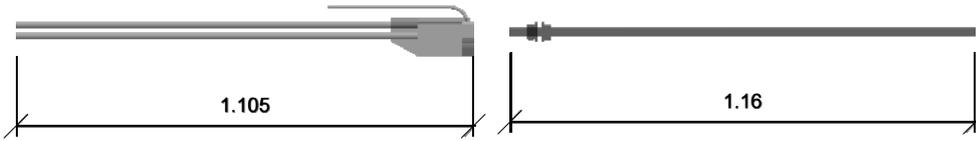
## Productos PEIKKO

Pies de pilar: 4 x HPKM24

Tornillos: 4 x HPM24P

Totales

Producto	Cantidad
HPKM24	4
HPM24P	4


 Valor mínimo par apriete de tuercas :  $T_{\min} = 200 \text{ Nm}$ 

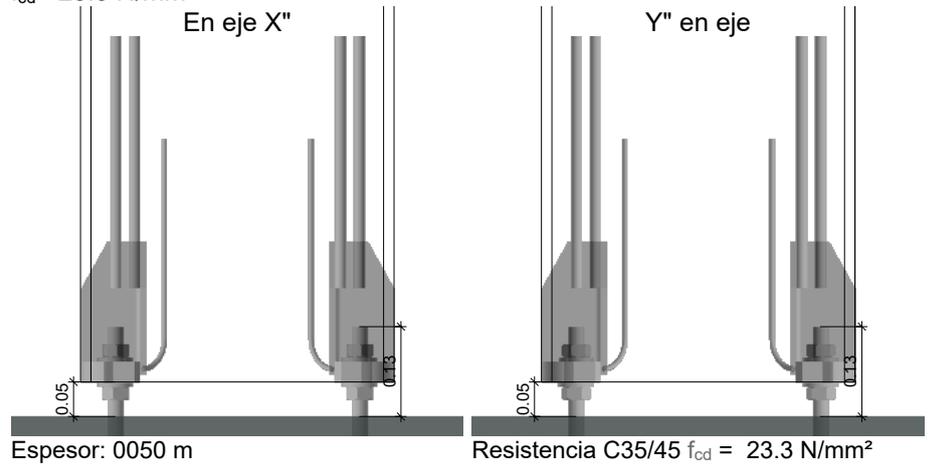
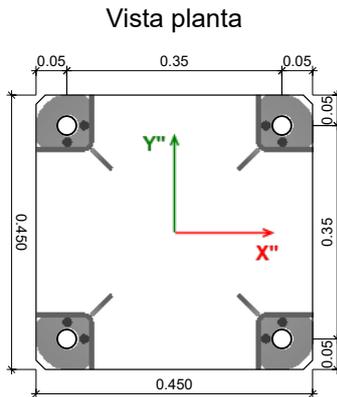
 Valor máximo par apriete de tuercas :  $T_{\max} = 380 \text{ Nm}$ 

Plantilla colocación anclajes: PPL24-4 350x350

## Materiales y geometría

Pilar: 450x450

Hormigón: C35/45

 $f_{cd} = 23.3 \text{ N/mm}^2$ 


Mortero relleno:

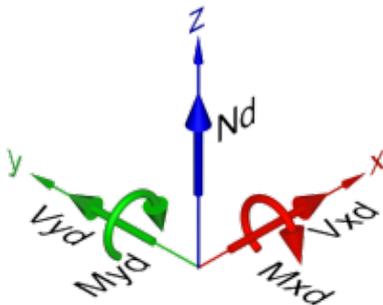
X; Y = sistema de coordenadas local del perfil

X''; Y'' = sistema de coordenadas local de los local tornillos

## Casos de carga

NOTA: Las cargas se definen en el sistema de coordenadas local del perfil.

(Cargas de diseño)



### Situación final

#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
1	Nmax (P31)	-265.0	65.0	2.0	1.0	31.0
2	Nmin (P37)	-49.0	84.0	-5.0	-1.0	23.0
3	Mxmax (P3)	-216.0	-98.0	-3.0	-2.0	-30.0
4	Mymax (P26)	-65.0	53.0	7.0	2.0	11.0
5	Vmax (P8)	-216.0	-80.0	1.0	1.0	-30.0

### Fase de montaje

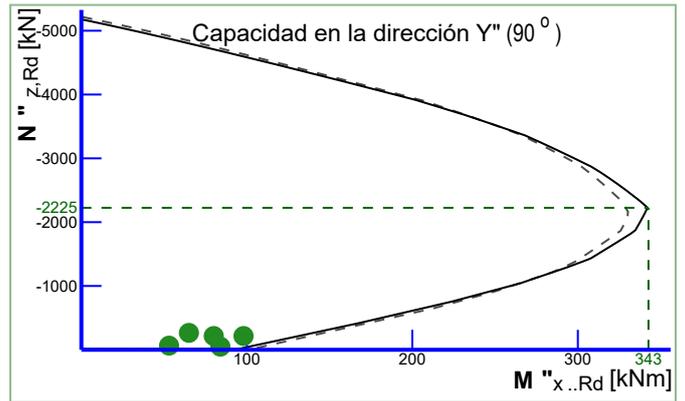
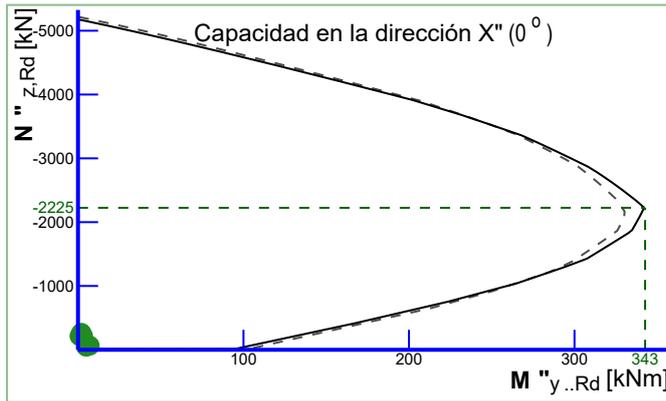
#	Nombre	$N_d$ [kN]	$M_{xd}$ [kNm]	$M_{yd}$ [kNm]	$V_{xd}$ [kN]	$V_{yd}$ [kN]
6	viento en dirección 'y' + peso propio	-43.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	viento en dirección 'x' + peso propio	-43.1	0.0	0.0	0.0	0.0

### Cargas situación fuego

Ningún caso de carga definido para esta fase

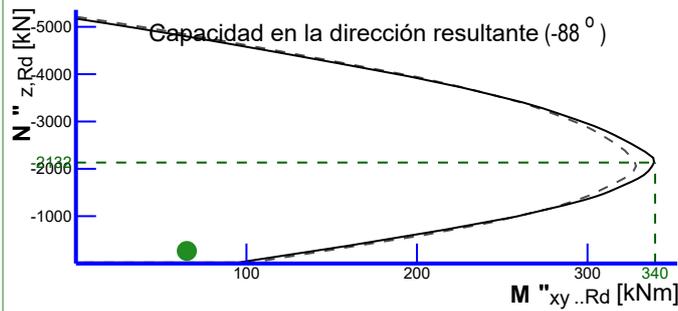
### Diagramas de capacidad

Leyenda:   
 — Capacidad junta   
 - - - Capacidad del pilar

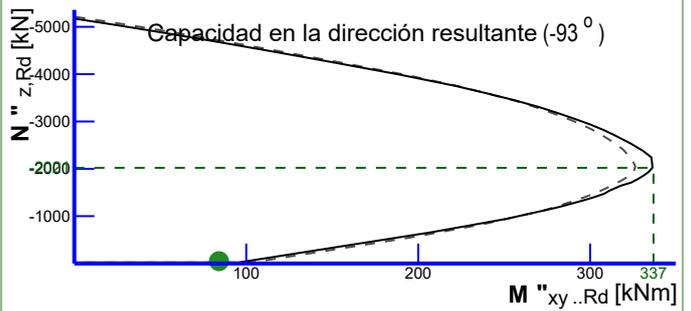


**Diagramas resultantes por carga.**

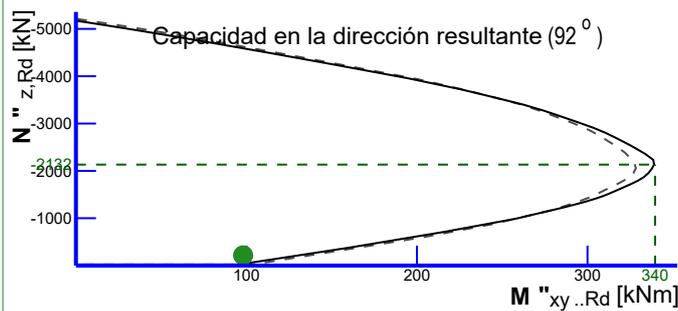
Nmax (P31) : Nd=-265.0, Mxd=65.0, Myd=2.0, Vxd=1.0, Vyd=3.0 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmax (P31) : N"d=-265.0, M"xd=65.0, M"yd=2.0, V"xd=1.0, V"yd=3.0 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



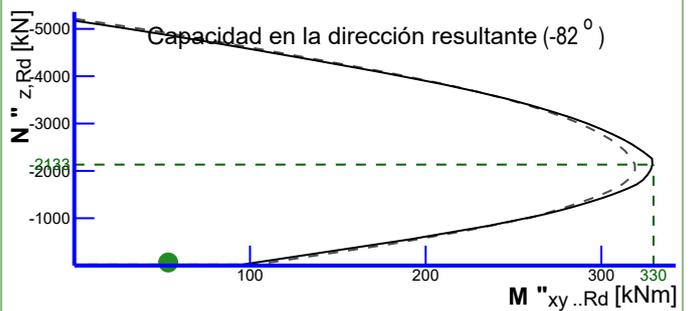
Nmin (P37) : Nd=-49.0, Mxd=84.0, Myd=-5.0, Vxd=-1.0, Vyd=2.0 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Nmin (P37) : N"d=-49.0, M"xd=84.0, M"yd=-5.0, V"xd=-1.0, V"yd=2.0 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



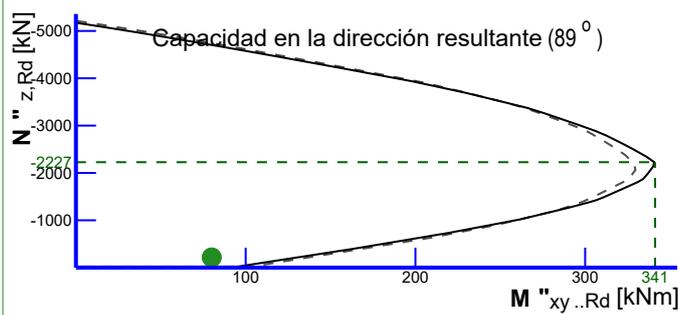
Mxmax (P3) : Nd=-216.0, Mxd=-98.0, Myd=-3.0, Vxd=-2.0, Vyd=1.0 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Mxmax (P3) : N"d=-216.0, M"xd=-98.0, M"yd=-3.0, V"xd=-2.0, V"yd=1.0 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



Mymax (P26) : Nd=-65.0, Mxd=53.0, Myd=7.0, Vxd=2.0, Vyd=1.0 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Mymax (P26) : N"d=-65.0, M"xd=53.0, M"yd=7.0, V"xd=2.0, V"yd=1.0 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)

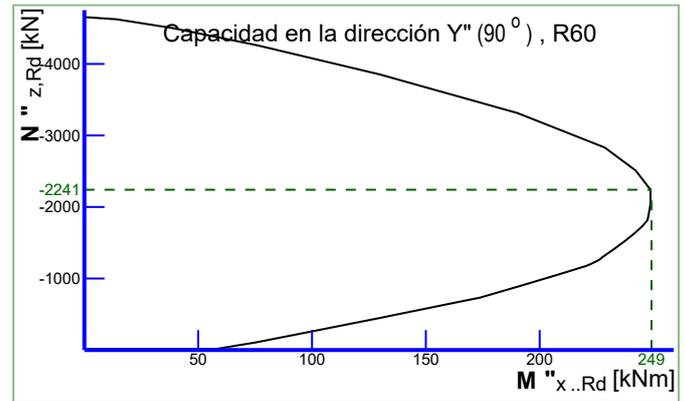
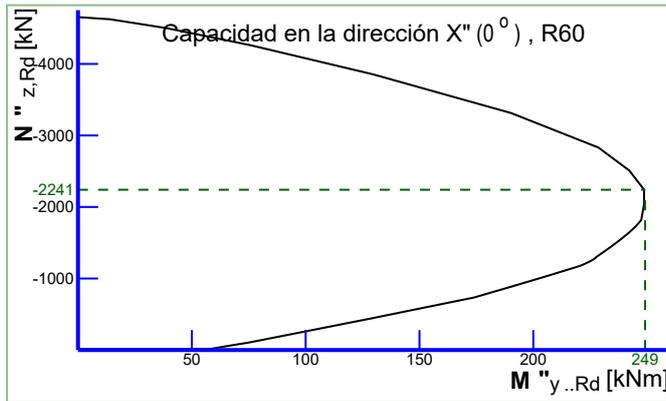


Vmax (P8) : Nd=-216.0, Mxd=-80.0, Myd=1.0, Vxd=1.0, Vyd=-3.0 (cargas en el sistema de coordenadas del perfil)  
 Vmax (P8) : N"d=-216.0, M"xd=-80.0, M"yd=1.0, V"xd=1.0, V"yd=-3.0 (cargas en el sistema de coordenadas de los anclajes)



**Diagramas de Resistencia ante Situación del Fuego**

Leyenda: ————— Capacidad junta



### Armadura suplementaria pie de pilar

Recubrimiento de hormigón 0030 m

Refuerzo B500B

$f_{yd} = 4348 \text{ N/mm}^2$

Armadura de refuerzo de acuerdo con el Manual Técnico de los Pies de Pilar

### Estructura Base

Hormigón	C25/30
No fisurado	Si
Tamaño árido	0016 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje X ( b )	1600 m
Dimensión de la cimentación en la dirección del eje Y ( h )	0500 m
Altura de la cimentación	2000 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_x$ )	0000 m
Excentricidad del pilar atornillado ( $e_y$ )	0000 m

### Verificaciones Fallo Anclajes

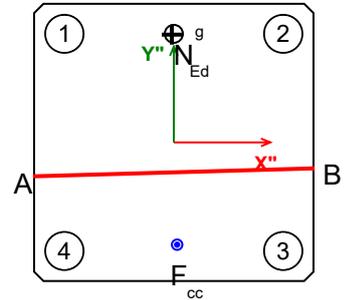
### Tornillos situación final

**Caso de carga: #1 : Nmax (P31) : Nd=-265.0, Mxd=65.0, Myd=2.0, Vxd=1.0, Vyd=31.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-265	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	53	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	31,02	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -54.9); B(225.0 / -42.6)

 Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}^g(-3.7/175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}(5.3/-164.8)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	31.7	127.1	24.9	0.0	45.0	0.0	n/r
2	30.4	127.1	23.9	0.0	45.0	0.0	n/r
3	-18.2	127.1	14.3	0.0	45.0	0.0	n/r
4	-16.9	127.1	13.3	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	31.7	73	402,0	0,93	1,5	375	990	37,9 %
2	30.4	70	402,0	0,93	1,5	375	990	37,9 %
3	-18.2	42	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-16.9	39	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

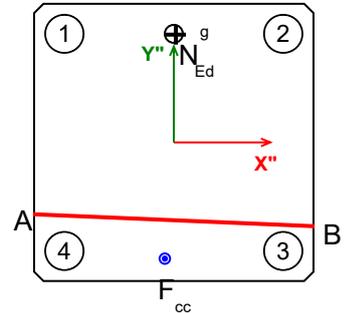
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #2 : Nmin (P37) : Nd=-49.0, Mxd=84.0, Myd=-5.0, Vxd=-1.0, Vyd=23.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-49	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	9,8	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	23,02	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	13,22	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -116.8); B(225.0 / -136.4)

 Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}(4.4/175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}(-14.4/-187.3)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	101.2	127.1	79.6	4.41	45.0	9.8	66.7
2	106.5	127.1	83.8	4.41	45.0	9.8	69.6
3	-14.0	127.1	11.0	0.0	45.0	0.0	n/r
4	-19.3	127.1	15.2	4.41	45.0	9.8	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	101.2	233	402,0	0,97	1,5	693	990	70,0 %
2	106.5	245	402,0	0,97	1,5	731	990	73,8 %
3	-14.0	32	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-19.3	44	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

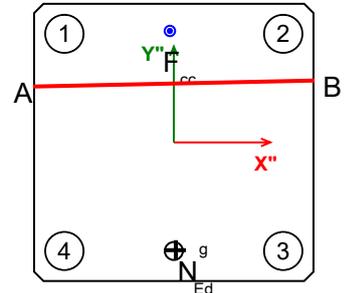
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #3 : Mxmax (P3) : Nd=-216.0, Mxd=-98.0, Myd=-3.0, Vxd=-2.0, Vyd=-30.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-216	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	43,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	30,07	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / 90.6); B(225.0 / 100.2)

 Fuerza de tracción resultante en (X "/ Y") =  $N_{Ed}(2.4/-175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X "/ Y") =  $F_{cc}(-6.3/179.6)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-25.8	127.1	20.3	0.0	45.0	0.0	n/r
2	-23.5	127.1	18.5	0.0	45.0	0.0	n/r
3	85.0	127.1	66.9	0.0	45.0	0.0	n/r
4	82.7	127.1	65.1	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-25.8	59	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-23.5	54	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	85.0	195	402,0	0,96	1,5	577	990	58,3 %
4	82.7	190	402,0	0,96	1,5	561	990	56,7 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

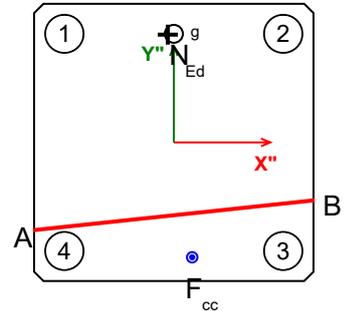
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #4 : Mymax (P26) : Nd=-65.0, Mxd=53.0, Myd=7.0, Vxd=2.0, Vyd=11.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-65	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	13	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	11,18	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / -140.4); B(225.0 / -93.9)

 Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}^g$ (-10.8/175.0)

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}$ (29.4/-185.2)


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	60.8	127.1	47.8	0.0	45.0	0.0	n/r
2	53.7	127.1	42.2	0.0	45.0	0.0	n/r
3	-14.9	127.1	11.7	0.0	45.0	0.0	n/r
4	-7.79	127.1	6.1	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	60.8	140	402,0	0,95	1,5	408	990	41,2 %
2	53.7	123	402,0	0,94	1,5	375	990	37,9 %
3	-14.9	34	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-7.79	18	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

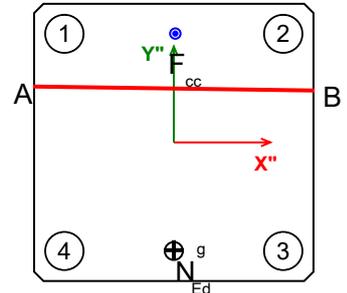
**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #5 : Vmax (P8) : Nd=-216.0, Mxd=-80.0, Myd=1.0, Vxd=1.0, Vyd=-30.0**
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**
**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**
**Fallo borde hormigón: No calculado**
**Verificación fallo acero**

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-216	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0,2	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	43,2	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	30,02	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN

Eje neutro en (X"/Y") = A(-225.0 / 88.7); B(225.0 / 84.4)

 Fuerza de tracción resultante en (X " / Y") =  $N_{Ed}(-1.1/-175.0)$ 

 Fuerza de compresión resultante (hormigón) en (X " / Y") =  $F_{cc}(2.4/175.4)$ 


Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-20.0	127.1	15.7	0.0	45.0	0.0	n/r
2	-20.8	127.1	16.3	0.0	45.0	0.0	n/r
3	59.9	127.1	47.1	0.0	45.0	0.0	n/r
4	60.6	127.1	47.7	0.0	45.0	0.0	n/r

**Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.**

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-20.0	46	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-20.8	48	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	59.9	138	402,0	0,95	1,5	402	990	40,6 %
4	60.6	139	402,0	0,95	1,5	407	990	41,1 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

## Tornillos fase montaje

Caso de carga: #1 : viento en dirección 'y' + peso propio :  $N_d = -43.1$ ,  $M_{xd} = 0.0$ ,  $M_{yd} = 0.0$ ,  $V_{xd} = 0.0$ ,  $V_{yd} = 0.0$

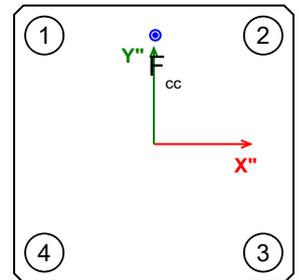
Fallo Acero: Capacidad suficiente

Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.

Fallo borde hormigón: No calculado

### Verificación fallo acero

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
2	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
3	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
4	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5

### Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.

Tornillo o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento o de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3$  & lt; 1], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

**Caso de carga: #2 : viento en dirección 'x' + peso propio :  $N_{d}=-43.1$ ,  $M_{xd}=0.0$ ,  $M_{yd}=0.0$ ,  $V_{xd}=0.0$ ,  $V_{yd}=0.0$**

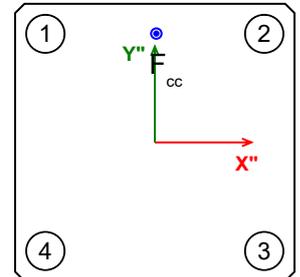
**Fallo Acero: Capacidad suficiente**

**Fallo Hormigón: Longitud de empalme adecuada.**

**Fallo borde hormigón: No calculado**

### Verificación fallo acero

Valor de diseño del esfuerzo axial de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	0	kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	$C_{fd}$	0	
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante	$V_{sd}$	0	kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0	kN



Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Resistencia a diseño tracción [kN]	Uso capacidad axial [%]	Fuerza de cortante [kN]	Resistencia a diseño cortante [kN]	Uso capacidad a cortante [%]	Interacción [%]
1	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
2	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
3	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5
4	-10.8	127.1	8.5	0.0	17.2	0.0	8.5

### Anclaje por empalme Longitud de empalme adecuada.

Tornill o Pos.	Fuerza axial actuante [kN]	Área mínima requerida estribos [mm <sup>2</sup> ]	Área actual de estribos [mm <sup>2</sup> ]	Factor efectividad de confinamiento de estribo $\alpha_3$ [-]	Factor de empalme $\alpha_6$ [-]	Longitud solape requerida [mm]	Longitud actual [mm]	Uso longitud solape [%]
1	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
2	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
3	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %
4	-10.8	25	402,0	1,00	1,5	375	990	37,9 %

**Nota 1:** El refuerzo de la estructura base debe corresponder a la resistencia de unión de los tornillos

**Nota 2:** Donde factor [ $\alpha_3 \leq 1$ ], el área real del refuerzo transversal seleccionado afecta directamente a la longitud de solape requerida del tornillo de anclaje.

**Nota 3:** La disposición final de la armadura transversal diseñada debe verificarse con respecto a lo dispuesto en el párrafo 8.7.4 de EN 1992-1-1.

**Nota 4:** Esfuerzo cortante: Concrete edge failure in case of straight anchor bolts (type P) should be checked and estimated manually !

### Refuerzo transversal en la zona de solape

Refuerzo

Refuerzo transversal a lo largo de los empalmes solapados

( $A_{st}$ )

B500B

0000402 m<sup>2</sup>

El detalle del refuerzo adicional debe ejecutarse de acuerdo con el manual técnico del producto.

Ver también EN 1992-1-1, Figura 8.9

**ANEJO Nº17: COMPROBACIÓN  
DE LOSAS  
DEL SECTOR III**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**COMPROBACION DE LOSAS SEMIPREFABRICADAS**

Se comprueban las losas prefabricadas en la zona de forjado según lo dispuesto en el Anejo 19 de CODIGO ESTRUCTURAL:

El forjado estará compuesto por una placa prefabricada de 25cm de espesor, la cual lleva la armadura necesaria para soportar las cargas del forjado. Las placas se comprueban isostaticas.

Comprobación de las placas:

E.L.U. Flexión

Momento de cálculo: 135.5 KNm/m

COMPROBACION DE FLEXION

**LOSAS PREFABRICADAS EXTERIORES**

	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		fyk= 500 N/mm <sup>2</sup>				
	fcd= 23.3333333 N/mm <sup>2</sup>		fyd= 434.78 N/mm <sup>2</sup>				
	(1)e (m)	(2)r (cm)	(3)d (m)	(4)Uo (KN/m)	(5)Md (KNm/m)	(6)Us (KN/m)	(7)Arne (cm <sup>2</sup> /m)
Cara inferior en centro luz	0.25	0.025	0.225	5250	136	643.935	14.81
	(8)As min		(9)Asmin	Armado dispuesto			
	5.18		14.81	Ø	Nº	As (cm <sup>2</sup> )	CUMPLE?
				16	10	20.11	SI

Siendo:

- (1): e espesor de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Uo
- (5): Md momento flector de cálculo
- (6): Capacidad mecánica (KN/m)
- (7): Armadura necesaria por cálculo
- (8): Cuantía mínima
- (9): Cuantía a cumplir (cm<sup>2</sup>/m)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

E.L.S. Comprobación de fisuración

FISURACION	
<b>Losas Prefabricadas exteriores</b>	
bata	17
Sm	34.88 mm
recubrimiento=	25 mm
dist entre barras=	110 mm
k=	0.825
R=	3. mm
Ac.pficc=	825 cm <sup>2</sup>
deno mat=	0.26 m
A <sub>g</sub> =	1.111 cm <sup>2</sup>
U <sub>car</sub> =	5250 KN/m
F <sub>cd</sub> =	23.33333333
σ <sub>cm</sub>	
σ <sub>cm1</sub> =	267.20 MPa
σ <sub>cm2</sub> =	17.70
σ <sub>cm3</sub> =	-11.11
σ <sub>cm4</sub> =	0.862
M <sub>Ed</sub> =	32.70 KNm
k <sub>1</sub> =	4.9
σ <sub>cm5</sub> =	105.88 MPa
M <sub>Ed</sub> =	38.26 MPa
f <sub>ctd</sub> =	3.882 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ok</sub> =	35 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>c</sub> =	20000 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>sm</sub> =	0.0017885
E <sub>sm1</sub> =	4.0091439
σ <sub>sm</sub> =	1.1 mm
σ <sub>sm</sub>	0.862 mm
va	
<b>Cumple</b>	

E.L.U. Comprobación de cortante

El cortante de cálculo es: 105,70 KN/m

COMPROBACION DE CORTANTE

**LOSAS PREFABRICADAS EXTERIORES**

f <sub>ck</sub> =	35	N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> =	500	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>cd</sub> =	23.33333333	N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yd</sub> =	434.78	N/mm <sup>2</sup>

Seccion longitudinal

(1)e (m)	(2)r(cm)	(3)d (m)	(4)Vd(KN/m)	(5)Nd (KN/m)	(6)As(cm <sup>2</sup> /m)
0.25	0.025	0.225	106	0	49.09
σ' (KN/m <sup>2</sup> )	psi	rot	k		
0	1.9428	0.02	1		
Comprobacion sin armadura de cortante:			(7)V <sub>Rd,c</sub> (KN/m)	(8)V <sub>Rd,min</sub> (KN/m)	CUMPLE?
			216.19	126.16	SI

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Siendo:

- (1): e espesor de la sección en metros
- (2) Recubrimiento en m
- (3): d: canto util
- (4): Vd: Cortante de cálculo
- (5): Nd Axil de cálculo concomitante
- (6): As armadura de tracción dispuesta
- (7): VRdc: Valor de la resistencia de cortante
- (8): VRdmin: Valor minimo de la resistencia de cortante
  - ro1      Cuantía geométrica de la armadura
  - psi      Coeficiente canto util
- (9): Armadura mínima según Art 9,3,2 An19 CE
- (10): VRds: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por la armadura
- (11): Vrdmax: Valor resistencia esfuerzo cortante limitado por las bielas de compresion

**ANEJO Nº18: LISTADO DE  
ESFUERZOS EN MUROS Y  
LOSAS DE LA ARQUETA DEL  
SECTOR II**

## **ANEJO Nº1: LISTADO DE ESFUERZOS EN MUROS Y LOSAS DE LA ARQUETA DEL SECTOR II**

### **ÍNDICE**

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Normas consideradas</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Estados límite</b>	<b>3</b>
1.2.1. Situaciones de proyecto	3
<b>2. ESTRUCTURA</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Geometría</b>	<b>4</b>
2.1.1. Nudos	4
2.1.2. Barras	6
2.1.3. Láminas	9
<b>2.2. Resultados</b>	<b>11</b>
2.2.1. Barras	11
2.2.2. Láminas	30

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**1. DATOS DE OBRA**

**1.1. Normas consideradas**

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Hormigón: Código Estructural

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

**1.2. Estados límite**

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

**1.2.1. Situaciones de proyecto**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

	<b>Persistente o transitoria</b>			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_P$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (*)		Coeficientes de combinación (*)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (* <sub>p</sub> )	Acompañamiento (* <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

**Desplazamientos**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (*)		Coeficientes de combinación (*)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (* <sub>p</sub> )	Acompañamiento (* <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Referencias:

\*<sub>x</sub>, \*<sub>y</sub>, \*<sub>z</sub>: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

\*<sub>x</sub>, \*<sub>y</sub>, \*<sub>z</sub>: Giros prescritos en ejes globales.

U<sub>x</sub>, U<sub>y</sub>, U<sub>z</sub>: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.<sup>1</sup>

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>		U <sub>z</sub>
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N2	8.400	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N3	2.250	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N4	0.000	10.450	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N5	8.400	10.450	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N6	2.250	10.450	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N7	8.400	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>		U <sub>z</sub>
N9	8.400	10.450	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	10.450	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	2.250	10.450	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	2.250	7.890	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	2.250	7.890	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	2.250	2.560	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	2.250	2.560	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	2.250	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	2.250	7.890	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	2.250	6.750	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	2.250	6.750	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	2.250	6.750	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	2.250	3.700	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	2.250	3.700	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	2.250	3.700	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	2.250	2.560	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	8.400	0.000	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	8.400	10.450	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	0.000	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	8.400	0.000	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.000	0.000	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	8.400	10.450	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.000	10.450	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	10.450	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	2.250	10.450	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	2.250	10.450	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	2.250	0.000	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	2.250	0.000	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	0.000	10.450	4.570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.000	0.000	4.570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	2.250	0.000	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	0.000	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	8.400	0.000	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	0.000	10.450	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	2.250	10.450	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	8.400	10.450	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	2.250	2.560	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	2.250	6.750	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	2.250	3.700	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	2.250	7.890	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	0.000	9.550	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	2.250	9.550	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	0.000	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>		U <sub>z</sub>
N52	2.250	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	0.000	7.590	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	2.250	7.590	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	0.000	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	2.250	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	5.330	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	2.250	5.330	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	2.250	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	3.370	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	2.250	3.370	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	0.000	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	2.250	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	0.000	1.410	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	2.250	1.410	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	8.400	1.410	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	8.400	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	8.400	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	8.400	5.330	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	8.400	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	8.400	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	8.400	9.550	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	4.950	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	4.950	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	4.950	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	4.950	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	5.930	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	5.930	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	6.910	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	6.910	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	5.930	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	5.930	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	6.910	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	6.910	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	7.890	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	7.890	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	7.890	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	7.890	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	5.930	5.330	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.1.2.1. Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_y$	$\alpha_t$	$\rho$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	31476.00	0.200	13115.00	-	0.000010	24.53

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
 $\nu$ : Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
 $f_y$ : Límite elástico  
 $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación  
 $\rho$ : Peso específico

**2.1.2.2. Descripción**

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\nu_{xy}$	$\nu_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N49/N50	N49/N50	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N51/N52	N51/N52	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N53/N54	N53/N54	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N55/N56	N55/N56	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N57/N58	N57/N58	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N59/N60	N59/N60	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N61/N62	N61/N62	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N63/N64	N63/N64	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N65/N66	N65/N66	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N66/N67	N66/N67	IPE-160 (IPE)	6.150	0.00	1.00	-	-
		N64/N74	N64/N68	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N74/N82	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N82/N84	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N84/N88	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N88/N68	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N60/N75	N60/N69	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N75/N83	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N83/N85	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N85/N89	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N89/N69	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N56/N76	N56/N71	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N76/N78	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N78/N80	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N80/N86	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N86/N71	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N52/N77	N52/N72	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N77/N79	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N79/N81	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
N81/N87	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980		

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	* <sub>xy</sub>	* <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N87/N72	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N50/N73	N50/N73	IPE-160 (IPE)	6.150	0.00	1.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N76/N77	N76/N77	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N78/N79	N78/N79	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N80/N81	N80/N81	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N82/N83	N82/N83	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N84/N85	N84/N85	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N86/N87	N86/N87	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N88/N89	N88/N89	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N83/N90	N83/N78	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N90/N78	N83/N78	IPE-160 (IPE)	1.280	0.00	1.00	-	1.280
		N85/N80	N85/N80	IPE-160 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	2.260
		N89/N86	N89/N86	IPE-160 (IPE)	2.260	1.00	1.00	-	2.260
		N58/N90	N58/N90	IPE-160 (IPE)	3.680	0.00	1.00	-	3.680
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N11/N50	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N50/N52	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.980	1.00	1.00	-	-
		N52/N12	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.680	1.00	1.00	-	-
		N12/N54	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N54/N20	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.840	1.00	1.00	-	-
		N20/N56	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.140	1.00	1.00	-	-
		N56/N58	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	1.280	1.00	1.00	-	-
		N58/N60	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.980	1.00	1.00	-	-
		N60/N21	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N21/N62	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N62/N15	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.810	1.00	1.00	-	-
		N15/N64	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.170	1.00	1.00	-	-
		N64/N66	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.980	1.00	1.00	-	-
		N66/N16	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	1.410	1.00	1.00	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	* <sub>xy</sub>	* <sub>xz</sub>	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final * <sub>xy</sub> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' * <sub>xz</sub> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sub>sup.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sub>inf.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

**2.1.2.3. Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N49/N50, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N66/N67, N64/N68, N60/N69, N56/N71, N52/N72, N50/N73, N74/N75, N76/N77, N78/N79, N80/N81, N82/N83, N84/N85, N86/N87, N88/N89, N83/N78, N85/N80, N89/N86 y N58/N90
2	N11/N16

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Av <sub>y</sub> (cm <sup>2</sup> )	Av <sub>z</sub> (cm <sup>2</sup> )	I <sub>yy</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	IPE-160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.64
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	2	45x30, (Viga descolgada rectangular)	1350.00	1125.00	1125.00	101250.00	227812.50	238140.00
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Av <sub>y</sub> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Av <sub>z</sub> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' I <sub>yy</sub> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' I <sub>zz</sub> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' I <sub>t</sub> : Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

**2.1.2.4. Medición de superficies**

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
IPE	IPE-160	0.638	83.290	53.139
<b>Total</b>				<b>53.139</b>

Hormigón: Medición de las superficies de encofrado				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Viga descolgada rectangular	45x30	1.500	10.450	15.675
<b>Total</b>				<b>15.675</b>

**2.1.3. Láminas**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.1.3.1. Materiales utilizados**

Materiales utilizados						
Material		E	·	G	· <sub>t</sub>	·
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(m/m°C)	(kN/m <sup>3</sup> )
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	32837.00	0.200	13682.08	0.000010	24.53
Notación: E: Módulo de elasticidad ·: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura · <sub>t</sub> : Coeficiente de dilatación ·: Peso específico						

**2.1.3.2. Descripción**

Material		Descripción					
Tipo	Designación	Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	L1	N19, N13, N17 y N18	450.0	0.490	-	Todas empotradas
		L2	N14, N22, N23 y N24	450.0	0.490	-	Todas empotradas
		L3	N25, N26, N9, N73, N72, N71, N70, N69, N68, N67 y N7	450.0	8.883	-	Todas empotradas
		L4	N33, N31, N32 y N34	450.0	0.923	-	Todas empotradas
		L5	N30, N33, N34 y N26	450.0	2.522	-	Todas empotradas
		L6	N34, N32, N10 y N11	450.0	1.913	-	Todas empotradas
		L7	N26, N34, N11 y N9	450.0	5.228	-	Todas empotradas
		L8	N35, N25, N7 y N16	450.0	5.228	-	Todas empotradas
		L9	N27, N35, N16 y N8	450.0	1.913	-	Todas empotradas
		L10	N36, N28, N25 y N35	450.0	2.522	-	Todas empotradas
		L11	N29, N36, N35 y N27	450.0	0.923	-	Todas empotradas
		L12	N32, N27, N8, N65, N63, N61, N59, N57, N55, N53, N51, N49 y N10	450.0	8.883	-	Todas empotradas
		L13	N37, N38, N29, N27, N32 y N31	450.0	18.601	-	Todas empotradas
		L14	N1, N3, N39 y N40	450.0	2.633	-	Todas empotradas
		L15	N40, N39, N36, N29 y N38	450.0	10.733	-	Todas empotradas
		L16	N3, N2, N41 y N39	450.0	7.196	-	Todas empotradas
		L17	N39, N41, N28 y N36	450.0	29.336	-	Todas empotradas
		L18	N4, N1, N40 y N42	450.0	12.227	-	Todas empotradas
		L19	N42, N40, N38 y N37	450.0	35.530	-	Todas empotradas
		L20	N5, N6, N43 y N44	450.0	7.196	-	Todas empotradas
		L21	N44, N43, N33 y N30	450.0	29.336	-	Todas empotradas
		L22	N6, N4, N42 y N43	450.0	2.633	-	Todas empotradas
		L23	N43, N42, N37, N31 y N33	450.0	10.733	-	Todas empotradas
		L24	N2, N5, N44 y N41	450.0	12.227	-	Todas empotradas
		L25	N41, N44, N30, N26, N25 y N28	450.0	54.131	-	Todas empotradas
		L26	N4, N1, N3, N14, N22, N19, N13 y N6	500.0	23.513	8970.00	Todas empotradas

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Material		Descripción						Vinc. interior
Tipo	Designación	Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )		
		L27	N6, N13, N19, N22, N14, N3, N2 y N5	500.0	64.268	8970.00	Todas empotradas	
		L28	N3, N14, N24, N45, N35, N36 y N39	450.0	16.256	-	Todas empotradas	
		L29	N35, N45, N15, N64, N66 y N16	450.0	2.176	-	Todas empotradas	
		L30	N22, N19, N18, N46, N47 y N23	450.0	19.368	-	Todas empotradas	
		L31	N47, N46, N20, N56, N58, N60 y N21	450.0	2.593	-	Todas empotradas	
		L32	N48, N34, N11, N50, N52 y N12	450.0	2.176	-	Todas empotradas	
		L33	N13, N6, N43, N33, N34, N48 y N17	450.0	16.256	-	Todas empotradas	

Notación:  
Módulo de balasto: Módulo de balasto en Z local

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Barras

#### 2.2.1.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN-m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN-m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN-m)

#### 2.2.1.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N49/N50	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040
		N <sub>máx</sub>	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742
		Vy <sub>mín</sub>	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vy <sub>máx</sub>	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		Vz <sub>mín</sub>	-5.414	-4.522	-2.739	-1.855	-0.228	-0.098	-0.034	0.096	0.161
		Vz <sub>máx</sub>	-0.115	-0.050	0.080	0.151	0.438	2.221	3.112	4.895	5.786
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.12	-1.20	-0.12	-0.05	0.01	-0.05	-0.12	-1.42	-2.39
		My <sub>máx</sub>	0.33	0.36	0.63	0.97	1.20	0.82	0.40	0.19	0.13
		Mz <sub>mín</sub>	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.05	-0.09	-0.11

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.12	0.10	0.06	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N51/N5 2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-5.993	-5.993	-5.993	-5.993	-5.993	-5.993	-5.993	-5.993	-5.993
		N <sub>máx</sub>	18.329	18.329	18.329	18.329	18.329	18.329	18.329	18.329	18.329
		Vy <sub>mín</sub>	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		Vy <sub>máx</sub>	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		Vz <sub>mín</sub>	-4.228	-3.588	-2.318	-1.694	-0.557	-0.452	-0.399	-0.294	-0.241
		Vz <sub>máx</sub>	0.067	0.120	0.235	0.304	0.552	1.832	2.472	3.752	4.392
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-1.95	-1.23	-0.32	-0.19	-0.10	-0.16	-0.23	-1.23	-1.95
		My <sub>máx</sub>	0.66	0.65	0.79	0.98	1.15	0.96	0.70	0.66	0.67
		Mz <sub>mín</sub>	0.05	0.04	0.02	0.02	-0.01	-0.05	-0.07	-0.12	-0.15
		Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.14	0.08	0.06	0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N53/N5 4	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-16.760	-16.760	-16.760	-16.760	-16.760	-16.760	-16.760	-16.760	-16.760
		N <sub>máx</sub>	26.880	26.880	26.880	26.880	26.880	26.880	26.880	26.880	26.880
		Vy <sub>mín</sub>	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		Vy <sub>máx</sub>	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		Vz <sub>mín</sub>	-4.343	-3.719	-2.471	-1.847	-0.688	-0.583	-0.531	-0.425	-0.373
		Vz <sub>máx</sub>	0.483	0.552	0.689	0.758	0.985	2.265	2.905	4.185	4.825
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.19	-1.43	-0.47	-0.32	-0.38	-0.67	-0.87	-2.08	-2.92
		My <sub>máx</sub>	1.26	1.17	1.13	1.25	1.46	1.38	1.19	1.26	1.33
		Mz <sub>mín</sub>	0.06	0.05	0.03	0.02	-0.01	-0.06	-0.09	-0.15	-0.18
		Mz <sub>máx</sub>	0.18	0.15	0.09	0.06	0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N55/N56	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-32.958	-32.958	-32.958	-32.958	-32.958	-32.958	-32.958	-32.958	-32.958
		N <sub>máx</sub>	30.894	30.894	30.894	30.894	30.894	30.894	30.894	30.894	30.894
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-5.152	-4.436	-3.004	-2.288	-1.077	-0.962	-0.905	-0.791	-0.734
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	1.974	2.047	2.193	2.266	2.633	4.097	4.829	6.293	7.025
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-2.42	-1.58	-0.54	-0.36	-0.82	-1.72	-2.21	-4.29	-5.54
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.58	2.25	1.81	1.72	1.88	1.91	1.74	2.05	2.20
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.10	0.09	0.05	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N57/N58	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-28.363	-28.363	-28.363	-28.363	-28.363	-28.363	-28.363	-28.363	-28.363
		N <sub>máx</sub>	40.669	40.669	40.669	40.669	40.669	40.669	40.669	40.669	40.669
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-5.170	-4.454	-3.022	-2.306	-1.079	-0.965	-0.908	-0.794	-0.737
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	2.025	2.098	2.244	2.317	2.669	4.133	4.865	6.329	7.061
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-2.50	-1.65	-0.59	-0.41	-0.86	-1.77	-2.27	-4.35	-5.60
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.72	2.38	1.91	1.80	1.96	1.98	1.80	2.11	2.25
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N59/N60	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-28.448	-28.448	-28.448	-28.448	-28.448	-28.448	-28.448	-28.448	-28.448
		N <sub>máx</sub>	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-4.672	-4.048	-2.800	-2.176	-1.132	-1.027	-0.974	-0.869	-0.817
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	2.108	2.177	2.314	2.383	2.725	4.005	4.645	5.925	6.565

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.31	-1.54	-0.58	-0.40	-0.87	-1.81	-2.33	-4.31	-5.48
		My <sub>máx</sub>	2.73	2.38	1.87	1.71	1.85	1.93	1.82	2.17	2.32
		Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N61/N6 2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417	-24.417
		N <sub>máx</sub>	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341
		Vy <sub>mín</sub>	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy <sub>máx</sub>	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
		Vz <sub>mín</sub>	-4.482	-3.858	-2.610	-1.986	-0.854	-0.749	-0.696	-0.591	-0.538
		Vz <sub>máx</sub>	1.318	1.387	1.524	1.593	1.846	3.126	3.766	5.046	5.686
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.21	-1.46	-0.50	-0.35	-0.63	-1.25	-1.61	-3.19	-4.20
		My <sub>máx</sub>	2.02	1.80	1.51	1.49	1.66	1.66	1.50	1.67	1.78
		Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.12	-0.07	-0.05	-0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
		Mz <sub>máx</sub>	-0.04	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.05	0.08	0.13	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N63/N6 4	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-12.636	-12.636	-12.636	-12.636	-12.636	-12.636	-12.636	-12.636	-12.636
		N <sub>máx</sub>	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286
		Vy <sub>mín</sub>	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151
		Vy <sub>máx</sub>	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		Vz <sub>mín</sub>	-4.361	-3.721	-2.468	-1.844	-0.734	-0.628	-0.576	-0.471	-0.418
		Vz <sub>máx</sub>	0.140	0.192	0.324	0.392	0.668	1.948	2.588	3.868	4.508
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.16	-1.40	-0.44	-0.28	-0.18	-0.28	-0.36	-1.44	-2.18
		My <sub>máx</sub>	0.82	0.79	0.90	1.07	1.26	1.12	0.89	0.95	0.99
		Mz <sub>mín</sub>	-0.17	-0.14	-0.09	-0.06	-0.01	0.02	0.03	0.05	0.06
		Mz <sub>máx</sub>	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	0.01	0.05	0.08	0.14	0.17

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N65/N66	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-4.472	-4.472	-4.472	-4.472	-4.472	-4.472	-4.472	-4.472	-4.472
		N <sub>máx</sub>	12.738	12.738	12.738	12.738	12.738	12.738	12.738	12.738	12.738
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-7.414	-6.210	-3.803	-2.615	-0.416	-0.256	-0.176	-0.015	0.065
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.130	-0.049	0.113	0.209	0.579	2.987	4.192	6.600	7.804
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-3.00	-1.73	-0.23	-0.11	-0.02	-0.10	-0.18	-1.94	-3.25
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.48	0.50	0.87	1.32	1.65	1.18	0.63	0.41	0.37
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.15	-0.13	-0.08	-0.05	-0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	0.00	0.04	0.07	0.11	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.769 m	1.538 m	2.306 m	3.075 m	3.844 m	4.613 m	5.381 m	6.150 m
N66/N67	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-30.943	-30.943	-30.943	-30.943	-30.943	-30.943	-30.943	-30.943	-30.943
		N <sub>máx</sub>	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-19.852	-14.915	-9.978	-5.041	-0.104	0.250	0.579	0.908	1.236
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-1.306	-0.977	-0.648	-0.319	0.010	4.921	9.858	14.795	19.732
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-20.51	-7.17	-0.02	0.39	0.55	0.46	0.08	-6.93	-20.20
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-1.35	-0.45	2.60	8.33	10.26	8.40	2.78	-0.26	-1.08
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N64/N74	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-53.312	-53.312	-53.312	-53.312	-53.312	-53.312	-53.312	-53.312	-53.312
		N <sub>máx</sub>	13.488	13.488	13.488	13.488	13.488	13.488	13.488	13.488	13.488
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-8.603	-7.904	-7.206	-6.856	-6.158	-5.459	-4.760	-4.411	-3.712
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.874	-0.796	-0.718	-0.679	-0.601	-0.523	-0.445	-0.406	-0.328

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-10.90	-7.75	-4.86	-3.52	-1.05	-0.17	0.04	0.14	0.30
		My <sub>máx</sub>	-1.09	-0.73	-0.41	-0.26	0.02	1.60	3.54	4.42	5.96
		Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
		Mz <sub>máx</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.04

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N74/N82	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-53.214	-53.214	-53.214	-53.214	-53.214
		N <sub>máx</sub>	13.494	13.494	13.494	13.494	13.494
		Vy <sub>mín</sub>	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131
		Vy <sub>máx</sub>	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Vz <sub>mín</sub>	-3.507	-2.278	-1.049	-0.087	0.001
		Vz <sub>máx</sub>	-0.206	-0.118	-0.030	0.324	1.553
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.30	0.36	0.39	0.41	0.40
		My <sub>máx</sub>	5.96	6.65	7.04	7.14	6.93
		Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.03	-0.01	-0.02	-0.03
		Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.00	0.00	0.04	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N82/N84	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-53.004	-53.004	-53.004	-53.004	-53.004
		N <sub>máx</sub>	13.453	13.453	13.453	13.453	13.453
		Vy <sub>mín</sub>	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		Vy <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz <sub>mín</sub>	0.107	0.195	0.283	0.370	0.458
		Vz <sub>máx</sub>	1.992	3.220	4.449	5.678	6.907
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.40	0.36	0.30	0.22	0.08
		My <sub>máx</sub>	6.92	6.29	5.35	4.11	2.61
		Mz <sub>mín</sub>	-0.11	-0.06	-0.01	0.00	-0.01
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.05	0.10

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N84/N88	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-52.847	-52.847	-52.847	-52.847	-52.847
		N <sub>máx</sub>	13.448	13.448	13.448	13.448	13.448
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.538	0.626	0.714	0.802	0.890
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	7.585	8.814	10.043	11.271	12.500
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.08	-0.11	-2.03	-4.61	-7.50
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.60	0.64	0.08	-0.13	-0.36
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N88/N68	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-52.619	-52.619	-52.619
		N <sub>máx</sub>	13.418	13.418	13.418
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-1.649	-1.649	-1.649
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.252	0.252	0.252
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.984	1.076	1.167
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	12.774	14.053	15.332
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-7.50	-10.88	-14.60
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.36	-0.66	-0.98
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.21	-0.04	-0.10
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.03	0.21	0.63

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N60/N75	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-83.540	-83.540	-83.540	-83.540	-83.540	-83.540	-83.540	-83.540	-83.540
		N <sub>máx</sub>	44.297	44.297	44.297	44.297	44.297	44.297	44.297	44.297	44.297
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-10.162	-9.464	-8.765	-8.416	-7.717	-7.019	-6.320	-5.971	-5.272
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.918	-0.840	-0.762	-0.723	-0.645	-0.567	-0.489	-0.450	-0.372
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-14.25	-10.46	-6.95	-5.29	-2.18	-0.70	-0.33	-0.16	0.16

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
		$M_{y_{máx}}$	-0.58	-0.24	0.07	0.22	0.48	2.07	4.48	5.59	7.59
		$M_{z_{mín}}$	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		$M_{z_{máx}}$	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N75/N83	Acero laminado	$N_{mín}$	-83.628	-83.628	-83.628	-83.628	-83.628
		$N_{máx}$	44.280	44.280	44.280	44.280	44.280
		$V_{y_{mín}}$	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071
		$V_{y_{máx}}$	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		$V_{z_{mín}}$	-5.067	-3.838	-2.609	-1.381	-0.359
		$V_{z_{máx}}$	-0.251	-0.163	-0.076	0.012	0.308
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.16	0.32	0.45	0.56	0.65
		$M_{y_{máx}}$	7.59	8.58	9.26	9.65	9.73
		$M_{z_{mín}}$	-0.04	-0.05	-0.07	-0.08	-0.10
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N83/N85	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.681	-84.681	-84.681	-84.681	-84.681
		$N_{máx}$	44.781	44.781	44.781	44.781	44.781
		$V_{y_{mín}}$	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147
		$V_{y_{máx}}$	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
		$V_{z_{mín}}$	-0.013	0.100	0.213	0.326	0.439
		$V_{z_{máx}}$	2.961	4.703	6.445	8.186	9.928
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.65	0.64	0.56	0.40	0.22
		$M_{y_{máx}}$	9.75	8.81	7.48	5.78	3.66
		$M_{z_{mín}}$	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.01
		$M_{z_{máx}}$	0.09	0.07	0.05	0.04	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N85/N89	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.829	-84.829	-84.829	-84.829	-84.829
		$N_{máx}$	44.769	44.769	44.769	44.769	44.769
		$V_{y_{mín}}$	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
		Vy <sub>máx</sub>	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz <sub>mín</sub>	0.743	0.856	0.969	1.082	1.195
		Vz <sub>máx</sub>	9.887	11.629	13.371	15.112	16.854
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.22	-0.06	-2.49	-5.96	-9.85
		My <sub>máx</sub>	3.66	1.11	0.25	-0.02	-0.32
		Mz <sub>mín</sub>	-0.09	-0.05	-0.02	0.00	-0.01
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.01	0.00	0.02	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N89/N69	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-85.052	-85.052	-85.052
		N <sub>máx</sub>	44.786	44.786	44.786
		Vy <sub>mín</sub>	-0.870	-0.870	-0.870
		Vy <sub>máx</sub>	0.137	0.137	0.137
		Vz <sub>mín</sub>	1.480	1.598	1.715
		Vz <sub>máx</sub>	17.223	19.035	20.848
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-9.85	-14.46	-19.52
		My <sub>máx</sub>	-0.32	-0.73	-1.17
		Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.02	-0.05
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.08	0.30

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N56/N76	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-77.686	-77.686	-77.686	-77.686	-77.686	-77.686	-77.686	-77.686	-77.686
		N <sub>máx</sub>	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141
		Vy <sub>mín</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vy <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vz <sub>mín</sub>	-11.185	-10.297	-9.409	-8.965	-8.077	-7.189	-6.301	-5.858	-4.970
		Vz <sub>máx</sub>	-0.968	-0.881	-0.794	-0.750	-0.663	-0.576	-0.488	-0.445	-0.357
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-14.91	-10.77	-6.97	-5.20	-1.91	-0.64	-0.28	-0.11	0.21
		My <sub>máx</sub>	-0.63	-0.28	0.05	0.20	0.47	2.38	4.82	5.92	7.85
		Mz <sub>mín</sub>	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08
		Mz <sub>máx</sub>	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N76/N78	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-77.800	-77.800	-77.800	-77.800	-77.800
		N <sub>máx</sub>	39.123	39.123	39.123	39.123	39.123
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-4.765	-3.416	-2.067	-0.718	-0.307
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.237	-0.143	-0.049	0.045	1.076
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.21	0.35	0.48	0.58	0.66
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	7.85	8.75	9.32	9.56	9.47
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N78/N80	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-78.535	-78.535	-78.535	-78.535	-78.535
		N <sub>máx</sub>	39.455	39.455	39.455	39.455	39.455
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.005	0.118	0.232	0.345	0.458
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	2.826	4.567	6.309	8.050	9.792
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.66	0.64	0.56	0.40	0.22
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	9.48	8.57	7.28	5.61	3.51
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N80/N86	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-78.678	-78.678	-78.678	-78.678	-78.678
		N <sub>máx</sub>	39.442	39.442	39.442	39.442	39.442
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.749	0.862	0.975	1.089	1.202
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	9.788	11.529	13.271	15.012	16.754
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.22	-0.06	-2.56	-6.00	-9.87

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
		$M_{y_{máx}}$	3.51	0.98	0.22	-0.06	-0.36
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.07
		$M_{z_{máx}}$	0.10	0.06	0.02	0.00	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N86/N71	Acero laminado	$N_{mín}$	-78.892	-78.892	-78.892
		$N_{máx}$	39.456	39.456	39.456
		$V_{y_{mín}}$	-0.191	-0.191	-0.191
		$V_{y_{máx}}$	1.008	1.008	1.008
		$V_{z_{mín}}$	1.486	1.604	1.722
		$V_{z_{máx}}$	17.145	18.958	20.771
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-9.87	-14.45	-19.50
		$M_{y_{máx}}$	-0.36	-0.77	-1.22
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.09	-0.35
		$M_{z_{máx}}$	0.16	0.02	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m	
N52/N77	Acero laminado	$N_{mín}$	-45.934	-45.934	-45.934	-45.934	-45.934	-45.934	-45.934	-45.934	-45.934	-45.934
		$N_{máx}$	6.965	6.965	6.965	6.965	6.965	6.965	6.965	6.965	6.965	6.965
		$V_{y_{mín}}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$V_{y_{máx}}$	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		$V_{z_{mín}}$	-8.629	-7.931	-7.232	-6.883	-6.184	-5.485	-4.787	-4.438	-3.739	
		$V_{z_{máx}}$	-0.875	-0.797	-0.719	-0.680	-0.602	-0.524	-0.446	-0.407	-0.329	
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{mín}}$	-10.90	-7.71	-4.82	-3.47	-0.98	-0.08	0.12	0.21	0.37	
		$M_{y_{máx}}$	-1.11	-0.78	-0.45	-0.30	-0.02	1.54	3.51	4.39	5.95	
		$M_{z_{mín}}$	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	
		$M_{z_{máx}}$	0.09	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N77/N79	Acero laminado	$N_{mín}$	-45.808	-45.808	-45.808	-45.808	-45.808
		$N_{máx}$	6.972	6.972	6.972	6.972	6.972

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
		V <sub>y</sub> min	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		V <sub>y</sub> máx	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		V <sub>z</sub> min	-3.533	-2.304	-1.075	-0.067	0.021
		V <sub>z</sub> máx	-0.207	-0.119	-0.031	0.277	1.506
		M <sub>t</sub> min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> min	0.37	0.42	0.44	0.45	0.44
		M <sub>y</sub> máx	5.95	6.66	7.06	7.17	6.97
		M <sub>z</sub> min	-0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.07
		M <sub>z</sub> máx	0.06	0.03	0.01	0.02	0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N79/N81	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-45.607	-45.607	-45.607	-45.607	-45.607
		N <sub>máx</sub>	6.942	6.942	6.942	6.942	6.942
		V <sub>y</sub> min	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V <sub>y</sub> máx	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
		V <sub>z</sub> min	0.144	0.232	0.320	0.408	0.496
		V <sub>z</sub> máx	2.065	3.293	4.522	5.751	6.980
		M <sub>t</sub> min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> min	0.44	0.39	0.32	0.23	0.10
		M <sub>y</sub> máx	6.97	6.31	5.36	4.10	2.56
		M <sub>z</sub> min	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.10
		M <sub>z</sub> máx	0.11	0.06	0.01	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N81/N87	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-45.438	-45.438	-45.438	-45.438	-45.438
		N <sub>máx</sub>	6.937	6.937	6.937	6.937	6.937
		V <sub>y</sub> min	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		V <sub>y</sub> máx	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		V <sub>z</sub> min	0.581	0.669	0.757	0.845	0.933
		V <sub>z</sub> máx	7.643	8.872	10.101	11.330	12.559
		M <sub>t</sub> min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> min	0.10	-0.10	-2.04	-4.65	-7.55
		M <sub>y</sub> máx	2.56	0.58	0.03	-0.19	-0.43
		M <sub>z</sub> min	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.03
		M <sub>z</sub> máx	0.07	0.04	0.02	0.00	0.01

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N87/N72	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-45.201	-45.201	-45.201
		N <sub>máx</sub>	6.908	6.908	6.908
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.208	-0.208	-0.208
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	1.569	1.569	1.569
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	1.028	1.119	1.211
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	12.823	14.102	15.382
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-7.55	-10.95	-14.68
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.43	-0.74	-1.07
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.02	-0.20	-0.60
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.20	0.03	0.08

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.769 m	1.538 m	2.306 m	3.075 m	3.844 m	4.613 m	5.381 m	6.150 m
N50/N73	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-20.186	-20.186	-20.186	-20.186	-20.186	-20.186	-20.186	-20.186	-20.186
		N <sub>máx</sub>	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-14.693	-11.038	-7.383	-3.728	-0.073	0.214	0.480	0.746	1.012
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-1.053	-0.787	-0.521	-0.255	0.011	3.645	7.300	10.955	14.610
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-15.15	-5.28	0.02	0.34	0.46	0.38	0.07	-5.13	-14.95
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-1.10	-0.37	1.91	6.16	7.59	6.22	2.05	-0.24	-0.91
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N74/N75	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		N <sub>máx</sub>	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.205	-0.164	-0.123	-0.041	0.000	0.024	0.073	0.097	0.121
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.121	-0.097	-0.073	-0.024	0.000	0.041	0.123	0.164	0.205
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.02	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.02
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.04	0.06	0.10	0.10	0.10	0.06	0.04	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.05	-0.07	-0.09
		Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.09	0.07	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m	
N76/N77	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		N <sub>máx</sub>	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
		Vy <sub>mín</sub>	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
		Vy <sub>máx</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz <sub>mín</sub>	-0.205	-0.164	-0.123	-0.041	0.000	0.024	0.073	0.097	0.121	0.121
		Vz <sub>máx</sub>	-0.121	-0.097	-0.073	-0.024	0.000	0.041	0.123	0.164	0.205	0.205
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.02	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.02	0.00	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.04	0.06	0.10	0.10	0.10	0.06	0.04	0.00	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.09	-0.07	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.03	0.08	0.10	0.13	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m	
N78/N79	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		N <sub>máx</sub>	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Vy <sub>mín</sub>	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202	-0.202
		Vy <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz <sub>mín</sub>	-0.283	-0.242	-0.201	-0.119	-0.079	-0.054	-0.006	0.019	0.043	0.043
		Vz <sub>máx</sub>	0.312	0.336	0.361	0.409	0.433	0.475	0.557	0.598	0.639	0.639
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.15	-0.12	-0.09	-0.04	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.85	0.80	0.74	0.60	0.52	0.43	0.23	0.12	0.00	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-0.22	-0.18	-0.14	-0.06	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02	0.10	0.14	0.18	0.18

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N80/N81	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
		N <sub>máx</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.243	-0.202	-0.161	-0.079	-0.039	-0.015	0.034	0.058	0.082
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.339	0.363	0.387	0.436	0.461	0.502	0.584	0.625	0.666
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.08	-0.05	-0.02	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.90	0.85	0.79	0.64	0.55	0.46	0.24	0.13	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.16	-0.13	-0.10	-0.03	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.10	0.14	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N82/N83	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		N <sub>máx</sub>	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.518	-0.477	-0.436	-0.354	-0.313	-0.287	-0.239	-0.214	-0.190
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.027	-0.002	0.022	0.070	0.095	0.134	0.216	0.257	0.298
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.11	-0.15	-0.19
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.10	0.18	0.34	0.40	0.46	0.55	0.59	0.61
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.06	-0.15	-0.19	-0.23
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.18	0.14	0.10	0.02	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N84/N85	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145
		N <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.680	-0.639	-0.598	-0.516	-0.475	-0.449	-0.400	-0.376	-0.352
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.077	-0.053	-0.029	0.020	0.044	0.083	0.165	0.206	0.247

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.03	-0.06	-0.09
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.13	0.25	0.47	0.56	0.65	0.81	0.87	0.93
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.09	-0.12	-0.15
		$M_{z_{\max}}$	0.16	0.13	0.10	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N86/N87	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
		$N_{\max}$	1.463	1.463	1.463	1.463	1.463	1.463	1.463	1.463	1.463
		$V_{y_{\min}}$	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237
		$V_{y_{\max}}$	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		$V_{z_{\min}}$	-0.245	-0.204	-0.163	-0.081	-0.040	-0.002	0.046	0.071	0.095
		$V_{z_{\max}}$	-0.048	-0.023	0.001	0.049	0.074	0.101	0.183	0.224	0.265
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.08	-0.03	0.00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.15	0.15	0.16	0.17	0.16	0.15	0.09	0.05	0.00
		$M_{z_{\min}}$	-0.23	-0.18	-0.14	-0.04	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
		$M_{z_{\max}}$	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.05	0.14	0.19	0.24

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N88/N89	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248
		$N_{\max}$	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575
		$V_{y_{\min}}$	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		$V_{y_{\max}}$	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
		$V_{z_{\min}}$	-0.274	-0.233	-0.192	-0.110	-0.082	-0.058	-0.010	0.015	0.039
		$V_{z_{\max}}$	-0.094	-0.070	-0.046	0.003	0.041	0.082	0.164	0.204	0.245
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.00	-0.04	-0.08
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.05	0.09	0.15	0.17	0.18	0.17	0.17	0.16
		$M_{z_{\min}}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	-0.04	-0.13	-0.17	-0.22
		$M_{z_{\max}}$	0.23	0.18	0.14	0.05	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N83/N90	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		N <sub>máx</sub>	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
		Vy <sub>mín</sub>	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855
		Vy <sub>máx</sub>	0.471	0.471	0.471	0.471	0.471
		Vz <sub>mín</sub>	-2.798	-2.747	-2.695	-2.644	-2.593
		Vz <sub>máx</sub>	-0.093	-0.063	-0.033	-0.002	0.028
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-0.19	-0.17	-0.16	-0.15	-0.15
		My <sub>máx</sub>	0.61	1.29	1.95	2.61	3.25
		Mz <sub>mín</sub>	-0.41	-0.20	-0.02	-0.13	-0.25
		Mz <sub>máx</sub>	0.22	0.10	0.01	0.22	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m
N90/N78	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		N <sub>máx</sub>	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		Vy <sub>mín</sub>	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314
		Vy <sub>máx</sub>	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
		Vz <sub>mín</sub>	-0.079	-0.053	-0.026	0.000	0.027	0.053	0.079
		Vz <sub>máx</sub>	1.744	1.789	1.833	1.878	1.922	1.967	2.011
		Mt <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.15	-0.14	-0.13	-0.13	-0.13	-0.14	-0.15
		My <sub>máx</sub>	3.25	2.87	2.49	2.09	1.69	1.27	0.85
		Mz <sub>mín</sub>	-0.23	-0.17	-0.10	-0.03	-0.08	-0.19	-0.31
		Mz <sub>máx</sub>	0.39	0.27	0.15	0.04	0.04	0.10	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.188 m	0.565 m	0.753 m	1.130 m	1.507 m	1.695 m	2.072 m
N85/N80	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
		N <sub>máx</sub>	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
		Vy <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.240	-0.200	-0.122	-0.082	-0.005	0.042	0.065	0.112
		Vz <sub>máx</sub>	-0.129	-0.106	-0.059	-0.036	0.012	0.090	0.130	0.208
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.09	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.05

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.565 m	0.753 m	1.130 m	1.507 m	1.695 m	2.072 m	2.260 m
		$M_{y_{máx}}$	0.93	0.97	1.02	1.04	1.05	1.03	1.01	0.95	0.90
		$M_{z_{mín}}$	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{z_{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.188 m	0.565 m	0.753 m	1.130 m	1.507 m	1.695 m	2.072 m	2.260 m	
N89/N86	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356
		$N_{máx}$	2.292	2.292	2.292	2.292	2.292	2.292	2.292	2.292	2.292	2.292
		$V_{y_{mín}}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$V_{y_{máx}}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$V_{z_{mín}}$	-0.237	-0.197	-0.119	-0.079	-0.001	0.046	0.069	0.116	0.139	0.139
		$V_{z_{máx}}$	-0.133	-0.110	-0.063	-0.040	0.006	0.086	0.125	0.204	0.243	0.243
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-0.08	-0.04	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	-0.04	-0.08	-0.08
		$M_{y_{máx}}$	0.17	0.19	0.23	0.25	0.26	0.25	0.23	0.17	0.15	0.15
		$M_{z_{mín}}$	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m	
N58/N90	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.400	-1.400	-1.400	-1.400	-1.400	-1.400	-1.400	-1.400	-1.400	-1.400
		$N_{máx}$	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785
		$V_{y_{mín}}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$V_{y_{máx}}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$V_{z_{mín}}$	-10.655	-8.860	-7.064	-5.268	-3.472	-1.676	-0.398	-0.247	-0.107	-0.107
		$V_{z_{máx}}$	-0.603	-0.463	-0.322	-0.182	-0.042	0.098	0.756	2.541	4.337	4.337
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-12.75	-8.26	-4.60	-1.77	-0.73	-0.44	-0.23	-0.08	0.00	0.00
		$M_{y_{máx}}$	-0.15	0.09	0.27	0.39	1.41	2.29	2.36	1.61	0.02	0.02
		$M_{z_{mín}}$	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04
		$M_{z_{máx}}$	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Es
	$\sigma_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N49/N50	$\sigma_w$ Cumple	= 1.1	= 0.2	x: 2.25 m = 7.4	x: 0 m = 1.8	x: 2.25 m = 4.0	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 9.5	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N51/N52	$\sigma_w$ Cumple	= 3.5	= 1.1	x: 0 m = 6.0	x: 0 m = 2.4	x: 2.25 m = 3.0	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 10.5	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N53/N54	$\sigma_w$ Cumple	= 5.1	= 3.2	x: 2.25 m = 9.0	x: 2.25 m = 2.7	x: 2.25 m = 3.3	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 13.4	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N55/N56	$\sigma_w$ Cumple	= 5.9	= 6.3	x: 2.25 m = 17.1	x: 0 m = 1.5	x: 2.25 m = 4.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 21.4	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N57/N58	$\sigma_w$ Cumple	= 7.7	= 5.4	x: 2.25 m = 17.3	x: 2.25 m = 0.1	x: 2.25 m = 4.8	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 0.1	x: 2.25 m = 20.5	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N59/N60	$\sigma_w$ Cumple	= 6.2	= 5.4	x: 2.25 m = 16.9	x: 0 m = 0.9	x: 2.25 m = 4.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 20.2	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N61/N62	$\sigma_w$ Cumple	= 4.4	= 4.6	x: 2.25 m = 12.9	x: 2.25 m = 2.2	x: 2.25 m = 3.9	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 17.1	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N63/N64	$\sigma_w$ Cumple	= 4.8	= 2.4	x: 2.25 m = 6.7	x: 0 m = 2.5	x: 2.25 m = 3.1	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 12.3	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N65/N66	$\sigma_w$ Cumple	= 2.4	= 0.8	x: 2.25 m = 10.0	x: 0 m = 2.2	x: 2.25 m = 5.3	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 2.25 m = 13.5	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N66/N67	$\sigma_w$ Cumple	= 0.1	= 9.6	x: 0 m = 63.3	x: 6.15 m = 1.1	x: 0 m = 13.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 76.6	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N64/N74	$\sigma_w$ Cumple	= 2.6	= 13.9	x: 0 m = 56.4	x: 0 m = 1.0	x: 0 m = 5.9	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 70.5	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N74/N82	$\sigma_w$ Cumple	= 2.6	= 10.1	x: 0.735 m = 22.0	x: 0.98 m = 1.0	x: 0 m = 2.4	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.735 m = 30.6	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N82/N84	$\sigma_w$ Cumple	= 2.6	= 10.1	x: 0 m = 21.4	x: 0 m = 1.7	x: 0.98 m = 4.7	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 30.5	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N84/N88	$\sigma_w$ Cumple	= 2.6	= 10.0	x: 0.98 m = 23.1	x: 0 m = 0.8	x: 0.98 m = 8.6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 32.6	< 0.1	= 0.3	x: 0.98 m = 8.6	< 0.1	CUMPLIDO
N88/N68	$\sigma_w$ Cumple	= 2.5	= 10.0	x: 0.51 m = 45.0	x: 0.51 m = 9.2	x: 0.51 m = 10.5	= 0.8	< 0.1	< 0.1	x: 0.51 m = 59.2	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N60/N75	$\sigma_w$ Cumple	= 8.4	= 21.8	x: 0 m = 73.7	x: 2.7 m = 0.7	x: 0 m = 7.0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 94.1	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N75/N83	$\sigma_w$ Cumple	= 8.4	= 15.9	x: 0.98 m = 30.0	x: 0.98 m = 1.5	x: 0 m = 3.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 44.0	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N83/N85	$\sigma_w$ Cumple	= 8.5	= 16.1	x: 0 m = 30.1	x: 0 m = 1.6	x: 0.98 m = 6.8	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 44.2	< 0.1	= 0.2	x: 0.98 m = 6.8	= 0.1	CUMPLIDO
N85/N89	$\sigma_w$ Cumple	= 8.5	= 16.1	x: 0.98 m = 30.4	x: 0 m = 1.3	x: 0.98 m = 11.5	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 45.9	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N89/N69	$\sigma_w$ Cumple	= 8.5	= 16.2	x: 0.51 m = 60.2	x: 0.51 m = 4.4	x: 0.51 m = 14.3	= 0.4	< 0.1	< 0.1	x: 0.51 m = 76.2	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N56/N76	$\sigma_w$ Cumple	= 7.4	= 20.3	x: 0 m = 77.2	x: 2.7 m = 1.2	x: 0 m = 7.7	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 97.4	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N76/N78	$\sigma_w$ Cumple	= 7.4	= 14.8	x: 0.735 m = 29.5	x: 0.98 m = 0.8	x: 0 m = 3.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.735 m = 42.1	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N78/N80	$\sigma_w$ Cumple	= 7.5	= 14.9	x: 0 m = 29.2	x: 0 m = 1.4	x: 0.98 m = 6.7	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 42.0	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N80/N86	$\sigma_w$ Cumple	= 7.5	= 14.9	x: 0.98 m = 30.4	x: 0 m = 1.5	x: 0.98 m = 11.5	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 45.1	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N86/N71	$\sigma_w$ Cumple	= 7.5	= 15.0	x: 0.51 m = 60.1	x: 0.51 m = 5.1	x: 0.51 m = 14.2	= 0.5	< 0.1	< 0.1	x: 0.51 m = 75.7	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO
N52/N77	$\sigma_w$ Cumple	= 1.3	= 12.0	x: 0 m = 56.4	x: 0 m = 1.3	x: 0 m = 5.9	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 69.1	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDO

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Es
	$w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_t$	$M_tV_z$	$M_tV_y$	
N77/N79	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 1.3	= 8.7	x: 0.735 m = 22.1	x: 0.98 m = 1.0	x: 0 m = 2.4	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.735 m = 29.6	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N79/N81	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 1.3	= 8.7	x: 0 m = 21.5	x: 0 m = 1.6	x: 0.98 m = 4.8	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 29.6	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N81/N87	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 1.3	= 8.6	x: 0.98 m = 23.3	x: 0 m = 1.0	x: 0.98 m = 8.6	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 31.5	< 0.1	= 0.3	x: 0.98 m = 8.6	= 0.1	CUMPLIDA
N87/N72	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 1.3	= 8.6	x: 0.51 m = 45.3	x: 0.51 m = 8.7	x: 0.51 m = 10.5	= 0.8	< 0.1	< 0.1	x: 0.51 m = 58.0	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N50/N73	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	= 6.3	x: 0 m = 46.7	x: 6.15 m = 1.0	x: 0 m = 10.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 55.0	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N74/N75	x: 0.196 m $w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 0.3	x: 0 m = 1.5	x: 0 m = 0.1	= 0.1	x: 0.196 m = 0.1	< 0.1	x: 0 m = 1.6	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N76/N77	x: 0 m $w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 0.3	x: 1.96 m = 1.9	x: 0 m = 0.1	= 0.1	x: 0 m = 0.1	< 0.1	x: 1.96 m = 1.9	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N78/N79	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m = 2.6	x: 0 m = 3.2	x: 1.96 m = 0.4	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 5.0	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N80/N81	x: 0 m $w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	< 0.1	x: 0 m = 2.8	x: 1.96 m = 2.5	x: 1.96 m = 0.5	= 0.1	x: 0 m = 0.1	< 0.1	x: 0 m = 3.8	< 0.1	= 0.2	x: 1.96 m = 0.5	= 0.1	CUMPLIDA
N82/N83	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.96 m = 1.9	x: 1.96 m = 3.4	x: 0 m = 0.4	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 1.96 m = 4.4	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N84/N85	x: 0.196 m $w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	< 0.1	x: 1.96 m = 2.9	x: 0 m = 2.3	x: 0 m = 0.5	= 0.1	x: 0.196 m = 0.1	< 0.1	x: 1.96 m = 3.7	< 0.1	= 0.2	x: 0 m = 0.5	= 0.1	CUMPLIDA
N86/N87	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 0.3	< 0.1	x: 0.784 m = 0.5	x: 1.96 m = 3.5	x: 1.96 m = 0.2	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 3.9	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N88/N89	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 0.3	< 0.1	x: 1.372 m = 0.6	x: 0 m = 3.3	x: 0 m = 0.2	= 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 1.96 m = 3.8	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N83/N90	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.98 m = 10.0	x: 0.98 m = 6.2	x: 0 m = 1.9	= 0.4	< 0.1	< 0.1	x: 0.98 m = 14.9	< 0.1	= 1.7	x: 0 m = 1.9	= 0.4	CUMPLIDA
N90/N78	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m = 10.0	x: 0 m = 5.6	x: 1.28 m = 1.4	= 0.3	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 14.4	< 0.1	= 1.2	x: 1.28 m = 1.4	= 0.3	CUMPLIDA
N85/N80	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	< 0.1	< 0.1	x: 1.13 m = 3.2	x: 0 m = 0.4	x: 2.26 m = 0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	x: 1.13 m = 3.3	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N89/N86	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 0.4	= 0.1	x: 1.13 m = 0.8	x: 0 m = 0.2	x: 2.26 m = 0.2	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 0.1	x: 0.942 m = 1.1	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA
N58/N90	$w$ $w_{m\acute{a}x}$ Cumple	= 0.1	= 0.3	x: 0 m = 86.6	x: 3.68 m = 0.6	x: 0 m = 7.3	< 0.1	< 0.1	x: 0 m = 0.1	x: 0 m = 87.4	< 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLIDA

Notación:

$w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_yV_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_zV_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_yM_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_yM_zV_yV_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_tV_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_tV_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\cdot$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.2.2. Láminas**

**2.2.2.1. Esfuerzos**

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z. (kN)

Mt: Momento torsor (kN-m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y'). (kN-m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z'). (kN-m)

**2.2.2.1.1. Envolvertes**

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).																						
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra																				
		0.000 m	0.048 m	0.096 m	0.143 m	0.191 m	0.239 m	0.287 m	0.334 m	0.382 m	0.430 m											
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	N <sub>máx</sub>	191.141	194.502	184.574	155.877	114.043	64.347	18.892	2.873	11.004	5.796	-80.018	-79.821	-74.386	-61.324	-43.041	-	21.718	3.578	31.882	42.373	30.256
	Vy <sub>mín</sub>	214.143	211.061	202.549	188.188	169.158	146.844	123.639	103.253	90.266	86.567	507.710	498.618	477.215	442.608	397.359	344.674	290.085	242.453	213.160	206.686	
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-98.118	-92.537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Vz <sub>mín</sub>	107.287	105.356	102.384	108.079	102.786	96.620	90.066	83.941	79.818	78.258	117.518	115.262	112.188	108.079	102.786	96.620	90.066	83.941	79.818	78.258	
	Vz <sub>máx</sub>	-17.03	-20.09	-22.65	-24.73	-26.22	-27.13	-27.51	-26.94	-25.49	-23.36	5.43	7.28	9.07	10.84	12.43	13.72	14.54	14.15	12.06	8.38	
	Mt <sub>mín</sub>	5.43	7.28	9.07	10.84	12.43	13.72	14.54	14.15	12.06	8.38	-64.23	-56.29	-48.61	-41.33	-34.73	-28.60	-22.77	-17.55	-12.79	-8.54	
	Mt <sub>máx</sub>	-64.23	-56.29	-48.61	-41.33	-34.73	-28.60	-22.77	-17.55	-12.79	-8.54	77.69	68.67	59.70	50.73	42.24	34.07	26.18	19.30	13.49	8.91	
	My <sub>mín</sub>	77.69	68.67	59.70	50.73	42.24	34.07	26.18	19.30	13.49	8.91	-63.96	-74.97	-81.33	-80.44	-72.97	-60.32	-47.01	-38.99	-40.54	-52.99	
	My <sub>máx</sub>	-63.96	-74.97	-81.33	-80.44	-72.97	-60.32	-47.01	-38.99	-40.54	-52.99	-27.63	-32.42	-35.21	-34.88	-31.71	-26.29	-20.54	-16.99	-17.48	-22.60	
	Mz <sub>mín</sub>	-27.63	-32.42	-35.21	-34.88	-31.71	-26.29	-20.54	-16.99	-17.48	-22.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Mz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).																					
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra																			
		0.000 m	0.048 m	0.096 m	0.143 m	0.191 m	0.239 m	0.287 m	0.334 m	0.382 m	0.430 m										
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	202.938	171.566	141.920	116.130	-93.845	-85.998	-98.487	113.386	123.687	128.264	-84.848	-70.604	-56.978	-44.742	-33.726	-29.820	-36.277	-43.774	-49.104	-51.477
	Vy <sub>mín</sub>	459.885	453.820	450.031	450.640	455.733	429.143	358.800	288.788	220.152	162.675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	195.168	192.594	190.946	191.042	192.938	181.355	151.392	121.861	-93.337	-70.065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	-87.666	-93.079	-98.469	103.035	106.750	100.946	-85.117	-70.106	-56.448	-45.659	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.048 m	0.096 m	0.143 m	0.191 m	0.239 m	0.287 m	0.334 m	0.382 m	0.430 m
	Vz <sub>máx</sub>	89.441	98.767	107.955	115.950	122.730	117.701	100.098	82.788	66.195	51.984
	Mt <sub>mín</sub>	-6.72	-8.30	-9.97	-11.82	-13.89	-13.54	-9.73	-7.03	-6.39	-8.15
	Mt <sub>máx</sub>	15.69	19.01	22.40	25.87	29.48	29.62	24.97	21.17	19.17	19.63
	My <sub>mín</sub>	-62.20	-54.87	-47.99	-42.02	-36.89	-31.01	-22.81	-15.15	-8.97	-4.27
	My <sub>máx</sub>	75.57	66.51	57.99	50.62	44.31	37.50	28.60	20.47	13.98	9.09
	Mz <sub>mín</sub>	30.98	28.72	27.23	27.71	29.90	31.18	29.42	28.98	30.60	34.62
	Mz <sub>máx</sub>	72.18	67.23	63.99	65.21	70.26	73.19	69.15	67.94	71.17	79.57

<b>L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.555	-20.793	-17.823	-15.728	-13.253	-9.460	-5.441	-3.086	-2.057	-2.410
	N <sub>máx</sub>	1.492	1.354	1.460	1.777	2.010	2.277	2.472	2.504	2.777	3.585
	Vy <sub>mín</sub>	-1.674	-1.440	-1.163	-0.869	-0.679	-0.484	-0.074	0.411	0.889	1.345
	Vy <sub>máx</sub>	28.301	27.766	26.944	25.718	24.156	23.221	22.098	17.573	12.147	6.058
	Vz <sub>mín</sub>	-20.894	-20.264	-20.453	-21.196	-20.980	-18.832	-17.943	-15.741	-13.784	-12.601
	Vz <sub>máx</sub>	31.769	28.926	27.514	27.216	24.548	18.563	14.026	10.555	8.532	7.960
	Mt <sub>mín</sub>	-21.36	-20.38	-19.74	-19.53	-19.56	-18.53	-16.97	-13.85	-10.71	-7.68
	Mt <sub>máx</sub>	24.56	24.70	25.17	25.78	26.25	25.52	24.21	21.25	18.37	15.98
	My <sub>mín</sub>	-6.05	-5.95	-5.87	-5.74	-5.00	-3.93	-2.81	-1.88	-1.07	-0.81
	My <sub>máx</sub>	-0.37	-0.37	-0.43	-0.53	-0.59	-0.57	-0.60	-0.53	-0.52	-0.07
	Mz <sub>mín</sub>	-2.99	-2.94	-2.97	-3.09	-3.02	-2.59	-2.07	-1.53	-1.13	-0.96
	Mz <sub>máx</sub>	3.99	3.70	3.61	3.65	3.55	2.83	1.98	1.28	0.99	1.30

<b>L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-21.913	-19.225	-16.624	-14.098	-11.203	-8.266	-5.417	-3.263	-1.425	0.056
	N <sub>máx</sub>	-6.790	-6.305	-5.823	-5.312	-4.554	-3.773	-2.952	-1.975	-0.733	0.964
	Vy <sub>mín</sub>	-1.882	-2.166	-2.450	-2.665	-2.377	-2.174	-1.919	-1.244	-0.347	0.103
	Vy <sub>máx</sub>	-0.197	-0.247	-0.285	-0.310	-0.277	-0.254	-0.223	-0.143	-0.043	1.195
	Vz <sub>mín</sub>	-14.377	-13.440	-12.483	-11.547	-11.772	-12.372	-12.242	-8.674	-5.373	-3.044
	Vz <sub>máx</sub>	32.526	32.102	31.754	31.291	29.558	27.704	24.936	18.082	10.694	2.661
	Mt <sub>mín</sub>	-0.71	-0.95	-1.15	-1.35	-1.95	-2.76	-3.35	-2.94	-2.56	-2.17
	Mt <sub>máx</sub>	2.33	2.81	3.24	3.62	3.85	4.13	4.13	3.69	3.28	2.71
	My <sub>mín</sub>	-8.11	-7.53	-7.02	-6.50	-5.36	-4.12	-2.87	-1.87	-0.90	-0.11
	My <sub>máx</sub>	26.98	23.91	20.90	17.88	14.36	10.87	7.63	5.40	3.24	1.21
	Mz <sub>mín</sub>	0.06	0.07	0.08	0.08	0.07	0.05	0.03	0.01	-0.06	-0.24
	Mz <sub>máx</sub>	0.54	0.61	0.68	0.75	0.61	0.41	0.22	0.09	0.01	-0.03

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-27.175	-24.812	-22.846	-20.931	-18.673	-17.116	-14.592	-14.563	-14.890	-15.462
	N <sub>máx</sub>	0.462	0.539	0.618	1.015	1.227	1.192	0.687	0.176	-0.106	0.520
	Vy <sub>mín</sub>	-28.981	-27.992	-27.004	-25.865	-25.398	-24.739	-22.844	-17.755	-12.504	-8.218
	Vy <sub>máx</sub>	2.541	1.920	1.332	0.742	0.248	-0.141	-0.218	-0.393	-0.737	-0.412
	Vz <sub>mín</sub>	-19.383	-19.218	-19.680	-19.216	-18.230	-17.075	-13.219	-5.458	1.214	4.940
	Vz <sub>máx</sub>	33.447	33.221	34.614	32.846	29.792	29.562	27.942	24.337	22.441	22.926
	Mt <sub>mín</sub>	-23.69	-23.77	-24.23	-23.91	-23.68	-22.44	-19.11	-14.76	-11.50	-9.63
	Mt <sub>máx</sub>	20.59	19.84	19.21	18.77	18.76	18.54	17.00	16.19	16.37	17.24
	My <sub>mín</sub>	-7.25	-7.38	-7.67	-7.51	-6.98	-7.11	-7.43	-10.96	-14.62	-18.24
	My <sub>máx</sub>	0.72	0.42	0.25	-0.05	-0.13	-0.07	-0.07	-0.60	-1.29	-1.39
	Mz <sub>mín</sub>	-3.75	-3.63	-3.55	-3.52	-3.45	-3.19	-2.30	-1.27	-0.32	0.49
	Mz <sub>máx</sub>	3.19	3.44	3.68	4.02	4.23	4.48	4.58	5.74	6.97	7.87

<b>L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-23.969	-23.325	-22.687	-22.062	-21.453	-20.917	-20.438	-19.964	-19.498	-19.037
	N <sub>máx</sub>	12.030	11.996	11.925	11.810	11.654	11.514	11.359	11.140	10.852	10.501
	Vy <sub>mín</sub>	-13.088	-13.073	-13.058	-13.044	-13.032	-13.020	-13.009	-12.999	-12.990	-12.982
	Vy <sub>máx</sub>	110.134	108.945	107.753	106.563	105.375	104.186	102.995	101.807	100.620	99.432
	Vz <sub>mín</sub>	-1.988	-2.173	-2.321	-2.430	-2.492	-2.509	-2.469	-2.370	-2.211	-1.994
	Vz <sub>máx</sub>	12.068	12.841	13.464	13.923	14.207	14.309	14.193	13.842	13.256	12.446
	Mt <sub>mín</sub>	-8.86	-7.88	-6.96	-6.06	-5.18	-4.32	-3.49	-2.72	-1.98	-1.35
	Mt <sub>máx</sub>	-0.87	-0.48	-0.07	0.32	0.69	1.03	1.34	1.67	1.97	2.34
	My <sub>mín</sub>	-4.73	-4.63	-4.52	-4.40	-4.28	-4.15	-4.00	-3.85	-3.69	-3.52
	My <sub>máx</sub>	0.35	0.21	0.07	-0.07	-0.19	-0.31	-0.41	-0.51	-0.59	-0.67
	Mz <sub>mín</sub>	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17	0.17	0.18	0.19	0.19
	Mz <sub>máx</sub>	1.14	1.11	1.08	1.05	1.02	0.99	0.97	0.94	0.92	0.93

<b>L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-17.546	-16.786	-16.034	-15.289	-14.549	-13.809	-13.067	-12.334	-11.607	-10.892
	N <sub>máx</sub>	15.327	14.068	12.790	11.474	10.133	8.818	7.657	6.512	5.372	4.256
	Vy <sub>mín</sub>	-7.752	-7.825	-7.911	-8.014	-8.131	-8.268	-8.457	-8.649	-8.847	-9.047
	Vy <sub>máx</sub>	66.958	66.129	65.303	64.488	63.679	62.885	62.153	61.420	60.687	59.950
	Vz <sub>mín</sub>	-3.410	-3.501	-3.540	-3.500	-3.392	-3.256	-3.097	-2.894	-2.656	-2.383
	Vz <sub>máx</sub>	6.591	7.047	7.405	7.619	7.696	7.762	7.913	7.978	7.970	7.885
	Mt <sub>mín</sub>	-5.89	-5.35	-4.81	-4.28	-3.77	-3.30	-2.89	-2.44	-1.94	-1.39

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
	Mt <sub>máx</sub>	5.81	6.40	7.07	7.84	8.71	9.58	10.33	11.15	12.05	13.04
	My <sub>mín</sub>	1.94	2.00	2.06	2.12	2.18	2.23	2.21	2.18	2.14	2.09
	My <sub>máx</sub>	11.71	11.46	11.20	10.92	10.62	10.30	9.89	9.44	8.96	8.45
	Mz <sub>mín</sub>	-1.83	-1.79	-1.76	-1.72	-1.67	-1.63	-1.57	-1.51	-1.45	-1.39
	Mz <sub>máx</sub>	2.99	3.03	3.06	3.07	3.06	3.04	3.07	3.09	3.08	3.06

<b>L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.318	-32.226	-31.145	-30.047	-28.941	-27.842	-26.826	-25.834	-24.859	-23.913
	N <sub>máx</sub>	-6.348	-6.428	-6.519	-6.634	-6.769	-6.903	-6.959	-6.981	-6.976	-6.935
	Vy <sub>mín</sub>	-29.584	-28.010	-26.733	-26.369	-26.003	-25.635	-25.260	-24.884	-24.752	-24.650
	Vy <sub>máx</sub>	-6.899	-7.106	-7.038	-6.084	-5.157	-4.250	-3.373	-2.513	-1.429	-0.325
	Vz <sub>mín</sub>	-16.740	-17.130	-17.551	-18.004	-18.489	-18.978	-19.434	-19.824	-20.156	-20.419
	Vz <sub>máx</sub>	10.269	10.453	10.622	10.766	10.900	10.976	10.946	10.765	10.456	9.995
	Mt <sub>mín</sub>	-9.51	-8.99	-8.45	-7.88	-7.29	-6.68	-6.10	-5.53	-5.00	-4.49
	Mt <sub>máx</sub>	3.88	3.47	3.07	2.68	2.29	1.90	1.48	1.01	0.51	-0.02
	My <sub>mín</sub>	-15.22	-14.98	-14.68	-14.33	-13.92	-13.47	-12.98	-12.47	-11.93	-11.36
	My <sub>máx</sub>	3.20	3.12	3.01	2.86	2.67	2.46	2.24	2.02	1.80	1.60
	Mz <sub>mín</sub>	-2.18	-2.23	-2.26	-2.28	-2.28	-2.27	-2.27	-2.29	-2.33	-2.38
	Mz <sub>máx</sub>	4.61	4.65	4.67	4.68	4.68	4.66	4.66	4.66	4.69	4.72

<b>L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-17.344	-16.776	-16.208	-15.639	-15.067	-14.496	-13.924	-13.350	-12.774	-12.200
	N <sub>máx</sub>	-2.005	-2.113	-2.220	-2.328	-2.436	-2.544	-2.651	-2.759	-2.867	-2.973
	Vy <sub>mín</sub>	-51.692	-50.119	-48.546	-46.974	-45.404	-43.834	-42.266	-40.702	-39.141	-37.579
	Vy <sub>máx</sub>	-20.829	-20.034	-19.238	-18.442	-17.646	-16.850	-16.054	-15.257	-14.461	-13.664
	Vz <sub>mín</sub>	-10.517	-10.128	-9.739	-9.350	-8.959	-8.569	-8.178	-7.786	-7.403	-7.017
	Vz <sub>máx</sub>	5.235	4.890	4.547	4.202	3.856	3.511	3.164	2.816	2.474	2.132
	Mt <sub>mín</sub>	-0.83	-0.41	0.00	0.37	0.66	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00
	Mt <sub>máx</sub>	2.56	2.49	2.42	2.41	2.47	2.52	2.84	3.18	3.54	3.89
	My <sub>mín</sub>	-5.10	-4.96	-4.81	-4.67	-4.53	-4.38	-4.24	-4.09	-3.95	-3.80
	My <sub>máx</sub>	-0.19	-0.10	-0.02	0.07	0.16	0.24	0.33	0.42	0.51	0.60
	Mz <sub>mín</sub>	-0.24	-0.23	-0.22	-0.21	-0.20	-0.19	-0.17	-0.16	-0.15	-0.14
	Mz <sub>máx</sub>	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	0.23

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-16.092	-15.204	-14.340	-13.489	-12.645	-11.831	-11.027	-10.239	-9.471	-8.712
	N <sub>máx</sub>	15.755	15.653	15.534	15.404	15.255	15.082	14.903	14.716	14.509	14.285
	Vy <sub>mín</sub>	-82.511	-81.849	-81.189	-80.537	-79.885	-79.237	-78.585	-77.944	-77.300	-76.653
	Vy <sub>máx</sub>	-33.383	-32.697	-32.006	-31.312	-30.618	-29.917	-29.215	-28.511	-27.802	-27.089
	Vz <sub>mín</sub>	-17.906	-17.961	-17.972	-17.941	-17.854	-17.701	-17.529	-17.306	-17.049	-16.740
	Vz <sub>máx</sub>	5.165	5.233	5.292	5.340	5.366	5.378	5.385	5.377	5.363	5.330
	Mt <sub>mín</sub>	-11.24	-10.67	-10.10	-9.53	-8.97	-8.42	-7.87	-7.33	-6.79	-6.25
	Mt <sub>máx</sub>	3.52	3.52	3.53	3.54	3.54	3.55	3.55	3.56	3.56	3.56
	My <sub>mín</sub>	0.44	0.65	0.84	1.03	1.23	1.41	1.59	1.76	1.92	2.09
	My <sub>máx</sub>	5.42	5.38	5.33	5.28	5.22	5.16	5.10	5.03	4.97	4.90
	Mz <sub>mín</sub>	-1.99	-1.88	-1.77	-1.66	-1.56	-1.46	-1.36	-1.26	-1.17	-1.08
	Mz <sub>máx</sub>	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53

<b>L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-18.940	-17.613	-16.254	-14.942	-13.225	-12.449	-11.602	-8.936	-5.149	-0.784
	N <sub>máx</sub>	10.582	10.836	10.929	10.910	9.868	9.300	9.082	8.016	5.692	2.512
	Vy <sub>mín</sub>	-12.918	-12.288	-11.558	-10.731	-9.510	-8.680	-8.221	-6.953	-5.287	-8.651
	Vy <sub>máx</sub>	99.137	94.731	90.219	85.596	77.786	68.851	59.575	43.701	25.826	12.533
	Vz <sub>mín</sub>	-2.204	-2.127	-1.899	-1.507	-0.801	0.238	0.814	0.362	-0.304	-1.030
	Vz <sub>máx</sub>	12.874	13.824	14.636	15.273	14.663	15.097	15.145	11.772	6.434	0.090
	Mt <sub>mín</sub>	-7.89	-6.11	-4.46	-2.89	-1.92	-1.21	-1.13	-0.48	0.34	0.37
	Mt <sub>máx</sub>	-0.85	-0.31	0.33	1.00	1.32	1.47	1.00	0.80	0.69	1.32
	My <sub>mín</sub>	-3.58	-3.35	-3.12	-3.22	-3.41	-3.72	-4.05	-3.46	-2.45	-1.30
	My <sub>máx</sub>	-1.32	-1.61	-1.94	-1.99	-1.78	-1.69	-1.49	-0.91	-0.21	0.52
	Mz <sub>mín</sub>	0.17	0.03	-0.12	-0.24	-0.49	-1.06	-1.72	-2.02	-1.95	-1.48
	Mz <sub>máx</sub>	0.94	0.78	0.65	0.53	0.60	1.08	1.45	1.44	1.12	0.54

<b>L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-10.854	-9.179	-8.662	-8.786	-8.435	-7.720	-7.866	-6.906	-5.540	-4.503
	N <sub>máx</sub>	3.787	1.155	-0.250	-0.406	-0.349	-0.529	-0.198	0.157	0.363	1.549
	Vy <sub>mín</sub>	-9.074	-9.311	-9.563	-9.800	-9.715	-9.467	-9.350	-7.311	-4.737	-2.698
	Vy <sub>máx</sub>	60.042	58.028	56.094	54.090	51.524	48.710	45.710	35.021	23.373	13.655
	Vz <sub>mín</sub>	-2.327	-1.867	-0.881	0.173	1.130	2.346	3.368	3.020	2.402	-1.238
	Vz <sub>máx</sub>	8.091	9.011	8.703	8.703	8.696	7.454	7.975	6.877	3.987	4.135
	Mt <sub>mín</sub>	-6.12	-4.91	-4.01	-3.46	-3.32	-3.32	-3.19	-1.87	-0.13	1.03
	Mt <sub>máx</sub>	6.56	7.24	8.22	8.64	8.11	7.92	6.92	5.74	5.14	5.09

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	My <sub>mín</sub>	2.31	2.30	2.30	2.19	1.89	1.58	1.25	0.99	0.70	0.35
	My <sub>máx</sub>	8.47	7.71	6.93	6.00	4.89	3.84	2.66	1.98	1.47	1.03
	Mz <sub>mín</sub>	-1.37	-1.13	-0.92	-0.62	-0.38	-0.22	0.08	0.12	-0.76	-1.82
	Mz <sub>máx</sub>	3.01	2.90	2.69	2.41	2.08	1.81	1.19	0.41	0.46	0.77

<b>L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-23.440	-20.699	-18.015	-15.683	-13.374	-9.687	-9.586	-7.945	-4.832	-3.827
	N <sub>máx</sub>	-7.209	-7.222	-7.128	-6.750	-5.916	-5.929	-2.545	-1.098	-1.465	-0.086
	Vy <sub>mín</sub>	-24.990	-25.175	-25.453	-25.291	-23.981	-24.046	-24.878	-21.266	-16.023	-9.880
	Vy <sub>máx</sub>	-0.094	2.479	5.229	7.592	9.171	12.299	15.884	14.658	11.874	8.230
	Vz <sub>mín</sub>	-20.541	-21.166	-21.231	-21.624	-21.442	-19.459	-18.052	-15.607	-12.993	-10.552
	Vz <sub>máx</sub>	10.455	10.336	9.132	7.997	7.139	5.417	3.619	2.000	0.120	-2.115
	Mt <sub>mín</sub>	-8.82	-8.71	-8.36	-8.18	-8.81	-8.61	-8.48	-7.91	-7.16	-6.33
	Mt <sub>máx</sub>	2.27	2.11	1.68	1.35	1.69	1.63	1.38	0.84	0.20	-0.55
	My <sub>mín</sub>	-10.21	-9.23	-8.27	-7.16	-5.71	-4.47	-3.25	-2.31	-1.42	-0.59
	My <sub>máx</sub>	0.95	0.73	0.54	0.31	0.00	-0.23	-0.38	-0.24	-0.02	0.25
	Mz <sub>mín</sub>	-2.25	-2.06	-1.89	-1.79	-1.53	-0.87	-0.13	0.31	0.33	0.05
	Mz <sub>máx</sub>	4.77	4.56	4.34	4.16	3.83	2.89	1.94	1.38	1.33	1.67

<b>L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-12.165	-10.875	-9.589	-8.303	-6.959	-5.587	-4.199	-2.805	-1.410	-0.150
	N <sub>máx</sub>	-2.996	-3.058	-3.107	-3.131	-2.911	-2.651	-2.292	-1.637	-0.892	-0.004
	Vy <sub>mín</sub>	-37.481	-33.683	-29.878	-26.051	-21.926	-17.785	-13.540	-9.074	-4.557	-0.046
	Vy <sub>máx</sub>	-13.691	-12.119	-10.532	-8.931	-7.437	-5.975	-4.467	-2.969	-1.482	0.010
	Vz <sub>mín</sub>	-6.826	-5.810	-4.797	-3.804	-3.001	-2.211	-1.791	-1.518	-1.070	-0.625
	Vz <sub>máx</sub>	2.175	1.541	0.905	0.287	-0.062	-0.395	-0.354	0.020	0.272	0.514
	Mt <sub>mín</sub>	-0.30	0.34	0.80	0.95	0.91	0.83	0.82	0.72	0.58	0.43
	Mt <sub>máx</sub>	2.31	2.24	2.32	2.64	2.72	2.75	2.68	2.65	2.64	2.63
	My <sub>mín</sub>	-3.96	-3.48	-3.03	-2.60	-2.12	-1.64	-1.17	-0.79	-0.43	-0.15
	My <sub>máx</sub>	1.00	0.93	0.88	0.84	0.70	0.54	0.38	0.22	0.05	-0.02
	Mz <sub>mín</sub>	-0.14	-0.12	-0.09	-0.06	-0.06	-0.05	-0.01	0.00	0.00	-0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.22	0.19	0.15	0.12	0.08	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-8.597	-7.072	-5.530	-3.981	-2.811	-1.901	-1.746	-1.196	-0.484	0.369
	N <sub>máx</sub>	14.360	14.323	14.035	13.529	12.614	11.238	11.596	10.800	7.447	1.852
	Vy <sub>mín</sub>	-76.586	-74.129	-71.202	-67.764	-63.307	-58.007	-52.426	-42.418	-29.077	-15.132
	Vy <sub>máx</sub>	-27.043	-25.055	-22.977	-20.779	-18.237	-15.494	-12.923	-9.887	-5.859	0.805
	Vz <sub>mín</sub>	-16.412	-16.534	-16.281	-15.829	-15.308	-14.265	-12.969	-9.571	-4.923	-0.325
	Vz <sub>máx</sub>	5.656	6.051	6.345	6.402	5.606	4.477	3.113	1.748	0.666	0.791
	Mt <sub>mín</sub>	-10.48	-9.59	-8.78	-8.10	-7.64	-7.22	-7.18	-6.50	-4.91	-2.72
	Mt <sub>máx</sub>	2.42	2.61	2.76	2.88	2.89	2.75	1.74	0.66	0.33	0.63
	My <sub>mín</sub>	2.38	2.40	2.43	2.46	2.48	2.45	2.43	2.10	1.43	0.50
	My <sub>máx</sub>	5.05	5.11	5.19	5.28	5.20	5.02	5.10	4.76	3.59	1.75
	Mz <sub>mín</sub>	-1.00	-0.47	0.06	0.26	0.39	0.27	0.18	0.16	0.19	0.27
	Mz <sub>máx</sub>	0.61	0.60	0.60	0.91	1.24	1.77	2.47	2.96	2.75	1.68

<b>L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-7.765	-6.352	-5.085	-3.758	-2.623	-1.846	-1.404	-1.232	-1.574	-1.934
	N <sub>máx</sub>	14.422	14.039	13.163	12.382	11.418	10.283	10.783	9.241	7.718	9.391
	Vy <sub>mín</sub>	27.484	25.702	23.837	21.707	19.190	16.495	13.467	9.525	5.655	-3.563
	Vy <sub>máx</sub>	76.449	74.093	71.477	67.930	63.397	58.551	51.631	38.510	25.352	21.158
	Vz <sub>mín</sub>	-17.583	-17.173	-16.092	-14.811	-13.515	-12.385	-11.492	-8.769	-5.844	-2.766
	Vz <sub>máx</sub>	6.464	6.595	6.536	6.461	6.065	5.205	4.027	2.722	0.931	-1.202
	Mt <sub>mín</sub>	-2.38	-2.43	-2.44	-2.45	-2.28	-1.97	-1.77	-1.94	-1.35	0.42
	Mt <sub>máx</sub>	10.21	9.48	8.80	8.24	7.98	7.78	7.07	5.25	4.12	4.50
	My <sub>mín</sub>	2.61	2.63	2.62	2.60	2.57	2.51	2.46	2.00	1.63	1.74
	My <sub>máx</sub>	5.25	5.29	5.32	5.36	5.30	5.16	5.12	4.17	3.50	4.35
	Mz <sub>mín</sub>	-0.69	-0.66	-0.59	-0.84	-1.27	-1.79	-2.57	-2.76	-3.09	-4.72
	Mz <sub>máx</sub>	0.84	0.40	0.04	-0.23	-0.42	-0.29	-0.19	-0.10	0.18	0.46

<b>L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-12.239	-10.932	-9.624	-8.314	-6.978	-5.614	-4.225	-2.820	-1.413	-0.159
	N <sub>máx</sub>	-3.077	-3.110	-3.127	-3.120	-2.968	-2.701	-2.297	-1.624	-0.896	0.004
	Vy <sub>mín</sub>	13.783	12.210	10.625	9.033	7.518	6.005	4.474	2.990	1.507	-0.005
	Vy <sub>máx</sub>	37.491	33.665	29.831	25.982	21.963	17.780	13.493	9.049	4.567	0.068
	Vz <sub>mín</sub>	-6.809	-5.796	-4.785	-3.788	-2.979	-2.197	-1.724	-1.475	-1.138	-0.765
	Vz <sub>máx</sub>	2.138	1.523	0.904	0.295	-0.100	-0.408	-0.387	-0.045	0.227	0.481
	Mt <sub>mín</sub>	-2.32	-2.22	-2.30	-2.51	-2.75	-2.77	-2.69	-2.70	-2.73	-2.76
	Mt <sub>máx</sub>	0.44	-0.24	-0.68	-0.93	-0.92	-0.86	-0.83	-0.70	-0.56	-0.45

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	$M_{y_{\min}}$	-3.87	-3.43	-2.98	-2.54	-2.05	-1.59	-1.12	-0.70	-0.30	-0.09
	$M_{y_{\max}}$	1.01	0.94	0.87	0.82	0.71	0.56	0.40	0.24	0.08	0.10
	$M_{z_{\min}}$	-0.22	-0.19	-0.16	-0.13	-0.09	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.00
	$M_{z_{\max}}$	0.14	0.11	0.09	0.06	0.07	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00

<b>L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	$N_{\min}$	-23.326	-20.145	-17.535	-15.319	-12.736	-10.021	-8.657	-6.784	-4.186	-1.645
	$N_{\max}$	-6.533	-6.934	-6.930	-6.708	-6.522	-5.662	-3.344	-1.691	-1.033	-0.554
	$V_{y_{\min}}$	1.059	-1.976	-4.869	-7.602	-10.256	-12.779	-13.307	-12.424	-11.032	-9.252
	$V_{y_{\max}}$	24.154	24.505	24.735	24.835	24.797	24.485	22.283	18.752	14.659	10.130
	$V_{z_{\min}}$	-19.365	-20.245	-21.052	-21.799	-21.631	-19.912	-17.545	-14.902	-12.203	-9.499
	$V_{z_{\max}}$	8.572	9.128	9.083	8.397	7.146	5.587	4.078	2.364	0.223	-2.297
	$M_{t_{\min}}$	-2.32	-2.14	-1.88	-1.54	-1.30	-1.27	-1.05	-0.66	-0.16	0.47
	$M_{t_{\max}}$	7.98	7.99	8.12	8.37	8.58	8.52	8.10	7.44	6.70	5.89
	$M_{y_{\min}}$	-10.07	-9.06	-8.03	-6.95	-5.80	-4.55	-3.42	-2.40	-1.42	-0.47
	$M_{y_{\max}}$	1.06	0.83	0.59	0.33	0.08	-0.12	-0.15	-0.08	0.03	0.18
	$M_{z_{\min}}$	-4.91	-4.55	-4.31	-4.20	-3.82	-2.89	-1.92	-1.25	-0.92	-0.86
	$M_{z_{\max}}$	2.47	2.14	1.89	1.72	1.39	0.74	0.12	-0.23	-0.32	-0.22

<b>L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	$N_{\min}$	-10.645	-8.911	-8.422	-8.607	-8.363	-8.078	-8.834	-7.688	-4.651	0.016
	$N_{\max}$	4.369	1.705	0.250	0.001	-0.011	-0.244	-0.196	0.188	0.400	0.734
	$V_{y_{\min}}$	-60.085	-58.061	-56.064	-53.521	-50.052	-47.082	-44.193	-35.635	-24.942	-12.114
	$V_{y_{\max}}$	9.212	9.548	9.850	10.026	9.749	9.444	9.177	7.642	5.493	2.723
	$V_{z_{\min}}$	-2.455	-2.007	-0.868	0.279	1.416	2.785	3.139	2.861	1.939	-2.298
	$V_{z_{\max}}$	8.232	9.314	8.705	9.034	9.599	8.682	8.371	6.302	4.153	4.586
	$M_{t_{\min}}$	-6.80	-7.02	-7.91	-8.25	-7.41	-7.06	-6.41	-5.77	-5.41	-5.58
	$M_{t_{\max}}$	6.19	5.23	4.42	3.80	3.69	3.64	3.17	1.98	0.50	-1.08
	$M_{y_{\min}}$	2.24	2.20	2.19	2.14	1.93	1.69	1.42	1.15	0.85	0.52
	$M_{y_{\max}}$	8.38	7.61	6.85	6.05	4.96	3.86	2.92	2.35	1.74	1.08
	$M_{z_{\min}}$	-2.98	-2.80	-2.58	-2.39	-2.09	-1.74	-0.91	-0.36	-0.41	-0.37
	$M_{z_{\max}}$	1.44	1.15	0.92	0.63	0.36	0.20	0.03	0.19	0.56	0.31

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-18.212	-16.763	-15.299	-13.871	-12.575	-10.983	-8.578	-6.557	-5.494	-4.338
	N <sub>máx</sub>	12.389	12.191	11.729	11.227	10.896	10.013	8.977	7.788	6.703	6.471
	Vy <sub>mín</sub>	100.712	-95.873	-91.042	-85.929	-79.109	-69.845	-58.757	-44.256	-26.911	-15.645
	Vy <sub>máx</sub>	12.762	12.279	11.753	11.088	9.973	8.485	6.660	4.942	3.597	8.917
	Vz <sub>mín</sub>	-3.046	-2.840	-2.523	-2.189	-1.449	-0.417	0.154	0.501	0.669	0.130
	Vz <sub>máx</sub>	14.990	15.088	14.818	14.480	14.387	13.651	12.437	10.831	7.897	3.051
	Mt <sub>mín</sub>	1.12	0.75	0.31	-0.19	-0.52	-0.81	-1.24	-1.72	-2.71	-4.12
	Mt <sub>máx</sub>	8.23	6.80	5.21	3.71	2.75	1.89	0.61	-0.67	-1.25	-1.36
	My <sub>mín</sub>	-3.38	-3.13	-3.02	-3.07	-3.34	-3.36	-3.01	-2.62	-2.55	-2.71
	My <sub>máx</sub>	-1.60	-1.85	-1.89	-1.79	-1.63	-1.48	-1.03	-0.66	-0.47	0.04
	Mz <sub>mín</sub>	-0.78	-0.68	-0.58	-0.52	-0.59	-0.73	-0.66	-0.79	-1.36	-2.03
	Mz <sub>máx</sub>	-0.16	-0.05	0.05	0.22	0.53	0.85	1.34	1.83	2.37	3.31

<b>L10. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-15.095	-14.236	-13.388	-12.551	-11.732	-10.931	-10.134	-9.337	-8.527	-7.723
	N <sub>máx</sub>	15.512	15.440	15.337	15.209	15.046	14.941	14.849	14.718	14.561	14.378
	Vy <sub>mín</sub>	33.565	32.909	32.250	31.587	30.918	30.242	29.564	28.882	28.202	27.520
	Vy <sub>máx</sub>	82.322	81.711	81.087	80.455	79.808	79.139	78.456	77.744	77.023	76.278
	Vz <sub>mín</sub>	-17.737	-17.799	-17.814	-17.779	-17.696	-17.727	-17.784	-17.786	-17.739	-17.656
	Vz <sub>máx</sub>	4.980	5.137	5.284	5.417	5.539	5.694	5.861	6.023	6.179	6.335
	Mt <sub>mín</sub>	-3.29	-3.34	-3.38	-3.41	-3.44	-3.49	-3.54	-3.57	-3.59	-3.60
	Mt <sub>máx</sub>	10.85	10.26	9.71	9.21	8.74	8.24	7.72	7.23	6.76	6.29
	My <sub>mín</sub>	0.60	0.76	0.92	1.07	1.21	1.38	1.56	1.76	1.96	2.18
	My <sub>máx</sub>	5.13	5.19	5.21	5.20	5.16	5.11	5.06	5.02	4.98	4.95
	Mz <sub>mín</sub>	-0.92	-0.90	-0.87	-0.85	-0.82	-0.79	-0.76	-0.73	-0.69	-0.66
	Mz <sub>máx</sub>	1.91	1.80	1.69	1.60	1.51	1.40	1.28	1.15	1.04	0.93

<b>L10. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-17.457	-16.882	-16.307	-15.732	-15.155	-14.578	-14.002	-13.424	-12.845	-12.268
	N <sub>máx</sub>	-2.120	-2.223	-2.326	-2.429	-2.533	-2.635	-2.737	-2.838	-2.939	-3.039
	Vy <sub>mín</sub>	20.949	20.153	19.356	18.558	17.762	16.964	16.165	15.366	14.567	13.767
	Vy <sub>máx</sub>	51.670	50.101	48.530	46.959	45.393	43.825	42.257	40.692	39.129	37.564
	Vz <sub>mín</sub>	-10.506	-10.115	-9.724	-9.333	-8.942	-8.548	-8.155	-7.761	-7.375	-6.987
	Vz <sub>máx</sub>	5.198	4.858	4.518	4.177	3.836	3.493	3.150	2.805	2.468	2.131
	Mt <sub>mín</sub>	-2.62	-2.55	-2.48	-2.46	-2.51	-2.56	-2.80	-3.13	-3.47	-3.81

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L10. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
	Mt <sub>máx</sub>	0.88	0.46	0.05	-0.33	-0.62	-0.91	-1.02	-1.03	-1.03	-1.04
	My <sub>mín</sub>	-5.03	-4.89	-4.74	-4.59	-4.45	-4.30	-4.16	-4.01	-3.86	-3.72
	My <sub>máx</sub>	-0.16	-0.08	0.01	0.09	0.18	0.26	0.35	0.43	0.52	0.60
	Mz <sub>mín</sub>	-0.37	-0.35	-0.34	-0.32	-0.31	-0.29	-0.28	-0.26	-0.24	-0.23
	Mz <sub>máx</sub>	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14

<b>L10. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.800	-31.725	-30.640	-29.546	-28.456	-27.353	-26.304	-25.259	-24.199	-23.150
	N <sub>máx</sub>	-5.694	-5.814	-5.941	-6.075	-6.205	-6.342	-6.429	-6.509	-6.600	-6.684
	Vy <sub>mín</sub>	7.453	7.412	6.735	6.051	5.363	4.661	3.957	3.243	2.521	1.654
	Vy <sub>máx</sub>	28.574	27.475	27.006	26.536	26.068	25.607	25.143	24.681	24.225	23.906
	Vz <sub>mín</sub>	-16.825	-17.137	-17.434	-17.697	-17.944	-18.136	-18.315	-18.468	-18.600	-18.708
	Vz <sub>máx</sub>	10.744	10.770	10.750	10.645	10.495	10.201	9.875	9.479	9.022	8.511
	Mt <sub>mín</sub>	-3.54	-3.22	-2.88	-2.54	-2.18	-1.80	-1.41	-1.01	-0.58	-0.14
	Mt <sub>máx</sub>	8.64	8.31	7.96	7.59	7.20	6.78	6.36	5.89	5.40	4.90
	My <sub>mín</sub>	-15.19	-14.84	-14.49	-14.11	-13.73	-13.33	-12.92	-12.50	-12.07	-11.64
	My <sub>máx</sub>	3.18	3.04	2.89	2.74	2.59	2.44	2.28	2.12	1.95	1.79
	Mz <sub>mín</sub>	-4.32	-4.37	-4.42	-4.45	-4.48	-4.50	-4.51	-4.51	-4.51	-4.49
	Mz <sub>máx</sub>	2.13	2.16	2.20	2.22	2.25	2.26	2.28	2.28	2.29	2.29

<b>L11. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-17.181	-16.473	-15.750	-15.013	-14.264	-13.502	-12.746	-12.018	-11.310	-10.614
	N <sub>máx</sub>	15.866	14.679	13.440	12.180	10.888	9.571	8.288	7.077	5.930	4.839
	Vy <sub>mín</sub>	-66.827	-66.235	-65.597	-64.908	-64.167	-63.388	-62.593	-61.795	-60.988	-60.169
	Vy <sub>máx</sub>	7.518	7.680	7.854	8.032	8.218	8.407	8.592	8.768	8.934	9.091
	Vz <sub>mín</sub>	-3.147	-3.177	-3.204	-3.250	-3.318	-3.386	-3.388	-3.219	-2.938	-2.552
	Vz <sub>máx</sub>	6.035	6.513	6.988	7.485	8.024	8.555	8.929	8.923	8.650	8.135
	Mt <sub>mín</sub>	-5.28	-6.04	-6.86	-7.68	-8.52	-9.38	-10.29	-11.33	-12.44	-13.61
	Mt <sub>máx</sub>	6.60	5.95	5.32	4.69	4.06	3.44	2.85	2.34	1.87	1.46
	My <sub>mín</sub>	1.56	1.77	1.94	2.06	2.14	2.18	2.21	2.23	2.23	2.23
	My <sub>máx</sub>	11.15	11.24	11.22	11.08	10.84	10.52	10.16	9.80	9.43	9.04
	Mz <sub>mín</sub>	-2.95	-2.97	-2.99	-2.99	-2.98	-2.96	-2.95	-2.96	-2.99	-3.03
	Mz <sub>máx</sub>	1.92	1.88	1.84	1.79	1.74	1.69	1.63	1.58	1.54	1.50

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L11. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-22.582	-22.072	-21.573	-21.088	-20.611	-20.146	-19.683	-19.219	-18.757	-18.296
	N <sub>máx</sub>	13.354	13.224	13.111	13.006	12.913	12.808	12.670	12.490	12.266	12.003
	Vy <sub>mín</sub>	111.29	110.13	108.97	107.82	106.66	105.51	104.34	103.14	101.93	100.70
	Vy <sub>máx</sub>	12.882	12.874	12.869	12.867	12.866	12.870	12.873	12.877	12.881	12.886
	Vz <sub>mín</sub>	-2.763	-2.814	-2.863	-2.905	-2.946	-2.972	-2.981	-2.969	-2.939	-2.886
	Vz <sub>máx</sub>	12.348	12.698	13.027	13.318	13.593	13.818	14.026	14.210	14.379	14.520
	Mt <sub>mín</sub>	1.31	0.94	0.56	0.09	-0.38	-0.86	-1.34	-1.84	-2.32	-2.82
	Mt <sub>máx</sub>	9.89	8.81	7.73	6.67	5.60	4.51	3.44	2.44	1.45	0.52
	My <sub>mín</sub>	-4.62	-4.51	-4.39	-4.26	-4.12	-3.97	-3.80	-3.62	-3.43	-3.22
	My <sub>máx</sub>	0.50	0.33	0.18	0.05	-0.06	-0.16	-0.24	-0.29	-0.34	-0.36
	Mz <sub>mín</sub>	-0.95	-0.93	-0.91	-0.90	-0.87	-0.84	-0.82	-0.81	-0.81	-0.82
	Mz <sub>máx</sub>	-0.31	-0.31	-0.28	-0.26	-0.23	-0.21	-0.19	-0.16	-0.13	-0.09

<b>L12. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-17.126	-16.036	-15.041	-14.028	-12.478	-10.545	-9.328	-8.281	-7.431	-6.896
	N <sub>máx</sub>	11.415	10.273	9.015	7.887	7.326	6.866	5.466	3.321	1.957	2.104
	Vy <sub>mín</sub>	-4.425	-4.645	-4.884	-5.121	-5.243	-5.167	-4.765	-4.158	-3.963	-5.082
	Vy <sub>máx</sub>	27.813	25.938	23.911	21.853	19.953	17.857	14.318	9.569	5.003	1.834
	Vz <sub>mín</sub>	-16.943	-14.355	-12.284	-10.707	-9.436	-7.340	-4.482	-1.993	-0.682	0.469
	Vz <sub>máx</sub>	34.259	32.481	31.758	32.180	33.302	32.095	26.173	17.942	11.841	7.996
	Mt <sub>mín</sub>	-15.25	-15.39	-15.68	-16.10	-16.26	-15.41	-13.76	-12.08	-10.51	-9.01
	Mt <sub>máx</sub>	32.67	31.85	31.23	30.90	31.13	30.65	27.55	22.88	18.66	15.33
	My <sub>mín</sub>	3.75	3.31	2.89	2.41	1.68	0.94	0.35	-0.01	-0.85	-1.81
	My <sub>máx</sub>	6.53	6.04	5.46	4.82	4.22	3.65	2.90	1.88	1.11	0.11
	Mz <sub>mín</sub>	-3.27	-3.43	-3.49	-3.53	-3.71	-3.82	-3.77	-3.44	-3.45	-3.96
	Mz <sub>máx</sub>	0.40	0.36	0.36	0.35	0.27	0.27	0.26	0.17	0.20	0.42

<b>L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-16.024	-14.721	-13.425	-12.055	-10.258	-8.441	-6.810	-4.908	-2.770	-0.543
	N <sub>máx</sub>	11.309	10.340	9.438	9.155	8.296	6.455	4.879	3.992	3.567	3.661
	Vy <sub>mín</sub>	-27.541	-25.766	-23.934	-22.028	-19.087	-15.797	-12.830	-9.516	-5.964	-2.533
	Vy <sub>máx</sub>	4.211	4.369	4.514	4.737	5.146	5.599	6.093	5.364	4.183	3.006
	Vz <sub>mín</sub>	-17.452	-15.348	-14.316	-12.992	-10.097	-6.988	-4.273	-2.647	-1.942	-2.090
	Vz <sub>máx</sub>	33.181	32.201	33.235	34.084	31.283	26.998	23.846	20.345	17.883	16.886
	Mt <sub>mín</sub>	-32.72	-31.90	-31.54	-31.24	-30.54	-28.94	-26.99	-23.20	-19.22	-15.44

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	Mt <sub>máx</sub>	16.26	16.50	17.02	17.41	16.91	15.77	14.17	11.87	9.70	7.81
	My <sub>mín</sub>	4.11	3.68	3.43	2.80	1.96	1.59	1.24	0.94	0.60	0.12
	My <sub>máx</sub>	6.73	6.28	5.77	5.39	4.92	4.20	3.48	2.63	1.80	1.09
	Mz <sub>mín</sub>	-0.46	-0.42	-0.38	-0.33	-0.33	-0.41	-0.50	-0.56	-0.63	-0.59
	Mz <sub>máx</sub>	3.17	3.23	3.25	3.48	3.59	3.18	2.62	2.04	1.70	1.52

<b>L13. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	9.375	13.223	16.984	15.983	15.399	15.340	15.790	17.007	13.461	9.927
	N <sub>máx</sub>	70.132	65.566	61.828	63.996	65.607	65.683	64.097	61.958	65.507	70.351
	Vy <sub>mín</sub>	-52.692	-20.313	-2.866	1.469	0.627	-3.679	-9.104	-11.332	-10.591	-7.041
	Vy <sub>máx</sub>	7.349	10.827	11.552	9.219	3.641	-0.836	-1.801	2.517	20.425	52.423
	Vz <sub>mín</sub>	0.687	2.821	2.585	1.895	0.748	-6.771	-20.922	-36.660	-54.448	-83.068
	Vz <sub>máx</sub>	82.271	54.596	36.638	21.130	6.711	-0.487	-1.858	-2.689	-3.149	-0.930
	Mt <sub>mín</sub>	-11.36	-21.59	-15.01	-7.71	-2.55	-3.46	-10.47	-15.68	-16.51	-6.02
	Mt <sub>máx</sub>	6.25	16.10	15.62	10.75	3.93	2.58	7.78	15.07	21.42	9.71
	My <sub>mín</sub>	12.57	7.51	-19.99	-47.75	-60.68	-60.62	-48.15	-20.71	7.25	12.86
	My <sub>máx</sub>	98.08	30.26	5.40	-1.48	-5.23	-5.54	-1.76	5.32	29.99	97.62
	Mz <sub>mín</sub>	-1.52	-1.54	-1.45	-1.41	-1.41	-1.42	-1.42	-1.46	-1.55	-1.70
	Mz <sub>máx</sub>	1.12	2.33	2.74	2.54	2.33	2.34	2.57	2.77	2.38	1.46

<b>L13. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-30.252	-29.188	-28.087	-26.848	-25.533	-24.074	-22.594	-20.896	-18.938	-16.961
	N <sub>máx</sub>	34.066	31.221	28.260	25.707	22.819	20.009	17.771	15.407	13.343	11.575
	Vy <sub>mín</sub>	-14.465	-13.198	-12.011	-10.812	-9.657	-8.510	-7.311	-5.954	-5.228	-4.637
	Vy <sub>máx</sub>	40.667	40.317	40.074	39.770	39.145	38.213	36.129	33.614	30.890	28.005
	Vz <sub>mín</sub>	-13.470	-13.971	-15.151	-16.350	-16.920	-17.369	-17.577	-18.346	-16.728	-16.796
	Vz <sub>máx</sub>	11.458	12.428	15.599	18.033	19.071	21.156	24.743	28.123	29.021	33.777
	Mt <sub>mín</sub>	-12.33	-12.56	-13.16	-13.93	-14.38	-14.64	-15.14	-15.95	-16.65	-18.16
	Mt <sub>máx</sub>	21.44	18.62	19.35	21.27	22.51	23.66	25.38	27.02	26.21	26.34
	My <sub>mín</sub>	2.59	2.63	2.73	2.97	3.32	3.55	3.76	3.99	3.85	3.55
	My <sub>máx</sub>	8.04	9.09	9.60	9.81	9.65	9.88	9.39	8.77	8.41	7.74
	Mz <sub>mín</sub>	-3.78	-3.47	-3.12	-2.95	-2.75	-2.65	-2.78	-2.73	-2.94	-3.16
	Mz <sub>máx</sub>	0.25	0.32	0.39	0.44	0.51	0.55	0.59	0.58	0.49	0.40

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L13. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-44.555	-41.330	-38.109	-34.975	-31.893	-28.846	-25.847	-22.861	-19.917	-16.953
	N <sub>máx</sub>	-22.404	-21.129	-19.768	-18.401	-17.020	-15.548	-14.023	-12.405	-10.681	-8.850
	Vy <sub>mín</sub>	-16.465	-15.201	-13.917	-12.686	-11.445	-10.236	-9.504	-8.976	-8.286	-7.462
	Vy <sub>máx</sub>	5.464	4.286	3.157	2.019	0.900	-0.159	-0.679	-0.893	-1.072	-1.198
	Vz <sub>mín</sub>	-22.170	-23.620	-24.881	-25.612	-26.021	-25.961	-25.485	-24.679	-23.499	-21.947
	Vz <sub>máx</sub>	8.811	8.609	8.406	8.357	8.360	8.462	8.698	8.957	9.323	9.733
	Mt <sub>mín</sub>	-10.73	-11.53	-12.31	-13.06	-13.76	-14.43	-15.10	-15.74	-16.52	-17.52
	Mt <sub>máx</sub>	9.09	8.91	9.20	10.55	11.81	12.79	13.56	14.13	13.72	12.42
	My <sub>mín</sub>	-44.53	-41.65	-38.41	-34.33	-30.43	-26.64	-22.81	-19.07	-15.96	-13.17
	My <sub>máx</sub>	15.30	14.53	13.69	12.73	11.79	10.83	9.84	8.83	7.88	6.99
	Mz <sub>mín</sub>	-1.14	-1.03	-0.91	-0.80	-0.68	-0.58	-0.46	-0.35	-0.27	-0.20
	Mz <sub>máx</sub>	-0.40	-0.36	-0.31	-0.27	-0.22	-0.18	-0.13	-0.09	-0.05	-0.01

<b>L13. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-56.108	-51.907	-47.681	-43.474	-39.281	-35.127	-31.015	-26.954	-23.045	-19.134
	N <sub>máx</sub>	-30.928	-28.462	-25.986	-23.499	-21.007	-18.514	-16.026	-13.539	-11.076	-8.624
	Vy <sub>mín</sub>	-0.086	-0.079	-0.071	-0.064	-0.057	-0.051	-0.041	-0.055	-0.071	-0.087
	Vy <sub>máx</sub>	0.206	0.204	0.200	0.199	0.191	0.187	0.193	0.197	0.229	0.246
	Vz <sub>mín</sub>	-25.706	-28.032	-30.077	-31.340	-32.310	-32.705	-32.559	-32.124	-31.049	-29.765
	Vz <sub>máx</sub>	12.467	12.558	12.657	12.793	12.989	13.242	13.585	14.005	14.514	15.017
	Mt <sub>mín</sub>	-0.23	-0.26	-0.30	-0.35	-0.40	-0.43	-0.47	-0.54	-0.65	-0.76
	Mt <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.06	0.14	0.19	0.18	0.20	0.26	0.33	0.36
	My <sub>mín</sub>	-65.20	-60.95	-56.32	-50.81	-45.38	-39.99	-34.58	-29.22	-24.95	-20.87
	My <sub>máx</sub>	21.08	19.99	18.81	17.46	16.18	14.95	13.68	12.38	11.38	10.43
	Mz <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04
	Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

<b>L13. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-43.589	-40.527	-37.495	-34.504	-31.580	-28.655	-25.786	-22.899	-20.002	-17.090
	N <sub>máx</sub>	-20.541	-19.392	-18.227	-17.034	-15.849	-14.568	-13.295	-11.858	-10.297	-8.664
	Vy <sub>mín</sub>	-6.177	-4.988	-3.798	-2.616	-1.411	-0.270	0.612	0.752	0.903	1.020
	Vy <sub>máx</sub>	16.731	15.411	14.095	12.805	11.549	10.296	9.333	8.975	8.446	7.774
	Vz <sub>mín</sub>	-21.441	-22.864	-23.988	-24.650	-24.843	-24.825	-24.360	-23.473	-22.180	-20.692
	Vz <sub>máx</sub>	8.447	8.195	8.009	7.916	7.953	8.025	8.339	8.603	8.992	9.417
	Mt <sub>mín</sub>	-9.88	-9.57	-10.18	-11.71	-12.93	-13.98	-14.68	-15.22	-14.44	-12.70
	Mt <sub>máx</sub>	11.26	12.05	12.82	13.58	14.29	14.96	15.66	16.23	17.01	18.02

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L13. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
	My <sub>mín</sub>	-41.87	-39.07	-35.90	-32.20	-28.40	-24.52	-21.22	-17.72	-14.90	-12.48
	My <sub>máx</sub>	14.85	14.08	13.25	12.33	11.40	10.45	9.51	8.56	7.60	6.66
	Mz <sub>mín</sub>	0.44	0.38	0.32	0.28	0.22	0.16	0.10	0.05	-0.01	-0.07
	Mz <sub>máx</sub>	1.24	1.13	1.01	0.89	0.75	0.63	0.50	0.38	0.28	0.18

<b>L13. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-29.859	-28.802	-27.683	-26.504	-25.164	-23.692	-22.050	-20.257	-18.231	-15.955
	N <sub>máx</sub>	34.325	31.439	28.377	26.019	22.883	20.122	17.874	15.398	13.235	11.383
	Vy <sub>mín</sub>	-41.012	-40.809	-39.927	-39.268	-38.758	-38.066	-36.590	-34.377	-31.247	-27.695
	Vy <sub>máx</sub>	14.217	12.909	11.657	10.418	9.351	8.227	7.158	6.113	5.320	4.233
	Vz <sub>mín</sub>	-13.554	-14.405	-15.950	-16.365	-17.115	-18.167	-18.201	-18.471	-18.402	-17.368
	Vz <sub>máx</sub>	10.435	12.278	15.853	17.316	19.528	22.457	23.782	26.445	30.539	33.116
	Mt <sub>mín</sub>	-20.71	-18.55	-18.84	-19.77	-22.18	-24.18	-25.52	-26.92	-27.52	-27.21
	Mt <sub>máx</sub>	12.72	12.76	13.46	13.83	14.57	15.26	15.90	16.59	17.50	18.83
	My <sub>mín</sub>	2.63	2.60	2.82	3.17	3.33	3.55	3.89	4.12	4.21	3.89
	My <sub>máx</sub>	7.75	8.38	9.09	9.62	9.67	9.97	9.86	9.26	8.11	7.68
	Mz <sub>mín</sub>	-0.25	-0.33	-0.40	-0.45	-0.53	-0.56	-0.58	-0.59	-0.56	-0.45
	Mz <sub>máx</sub>	3.84	3.61	3.27	3.07	2.82	2.67	2.70	2.76	2.93	3.12

<b>L14. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-74.275	-57.062	-58.967	-62.524	-56.293	-51.382	-47.871	-54.310	-66.976	-42.547
	N <sub>máx</sub>	5.510	17.928	15.653	9.813	9.126	11.695	13.104	8.590	-5.030	10.045
	Vy <sub>mín</sub>	-42.377	-48.660	-44.112	-48.022	-63.337	-78.482	-95.982	103.675	116.391	-98.081
	Vy <sub>máx</sub>	24.132	11.581	-3.944	-21.201	-26.781	-30.509	-36.038	-34.671	-36.113	-14.799
	Vz <sub>mín</sub>	-29.787	-15.590	-7.015	-3.075	0.480	3.454	-0.715	-7.813	-18.338	-28.857
	Vz <sub>máx</sub>	69.551	49.485	35.146	26.492	17.388	10.161	11.989	18.522	26.360	33.337
	Mt <sub>mín</sub>	-2.23	-3.99	-1.66	-1.27	-0.88	-0.53	-0.51	-0.99	-2.54	-5.46
	Mt <sub>máx</sub>	4.25	6.17	8.58	12.82	14.74	15.49	15.53	14.92	15.48	17.92
	My <sub>mín</sub>	-5.59	-1.38	0.71	1.58	1.21	0.21	-2.30	-5.89	-11.40	-18.58
	My <sub>máx</sub>	39.14	26.41	17.50	10.41	5.21	1.27	-1.26	-2.54	-1.99	0.96
	Mz <sub>mín</sub>	-38.05	-27.07	-23.20	-19.86	-15.18	-8.68	-2.09	5.09	11.25	20.73
	Mz <sub>máx</sub>	-7.49	-4.72	-4.06	-2.92	-0.94	2.90	7.89	13.63	19.74	47.30

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L14. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-60.152	-67.784	-68.750	-64.872	-54.669	-52.389	-50.961	-46.080	-43.015	-39.733
	N <sub>máx</sub>	-26.654	-31.480	-30.826	-16.998	-2.593	5.563	13.125	22.400	30.564	39.104
	Vy <sub>mín</sub>	12.328	12.938	11.031	7.903	5.415	4.722	3.345	-0.232	-4.099	-7.964
	Vy <sub>máx</sub>	61.795	64.259	58.854	49.358	43.211	42.199	41.728	39.369	37.202	35.236
	Vz <sub>mín</sub>	-42.634	-31.594	-24.189	-28.668	-28.131	-25.611	-25.599	-26.512	-24.959	-22.067
	Vz <sub>máx</sub>	-0.258	-8.682	-14.836	-9.820	-8.150	-5.683	-2.533	-0.589	0.500	1.084
	Mt <sub>mín</sub>	-4.48	-5.46	-6.73	-7.87	-8.46	-9.14	-9.42	-9.29	-9.39	-9.62
	Mt <sub>máx</sub>	11.62	8.82	5.33	3.13	4.64	7.03	8.45	8.52	8.72	8.14
	My <sub>mín</sub>	-20.58	-17.30	-14.37	-11.93	-9.85	-7.33	-4.98	-2.90	-0.96	-0.41
	My <sub>máx</sub>	-5.90	-3.86	-1.96	-0.57	-0.07	0.27	0.47	0.41	0.20	1.17
	Mz <sub>mín</sub>	-15.01	-13.58	-14.26	-16.95	-17.61	-15.19	-13.08	-12.66	-11.55	-10.76
	Mz <sub>máx</sub>	-5.29	-3.50	-3.40	-4.01	-4.01	-3.03	-2.16	-1.79	-1.16	-0.67

<b>L14. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-55.387	-15.214	0.773	-4.515	-10.057	-11.732	-17.228	-23.799	-28.384	-33.447
	N <sub>máx</sub>	-13.383	7.939	31.842	31.034	32.940	38.224	40.181	41.481	43.279	44.970
	Vy <sub>mín</sub>	57.276	66.198	62.492	41.281	31.564	27.673	20.127	11.229	4.505	-2.477
	Vy <sub>máx</sub>	122.606	139.857	139.175	111.985	100.867	96.924	87.077	74.950	64.532	53.583
	Vz <sub>mín</sub>	-58.592	-44.955	-28.538	-18.404	-17.332	-16.772	-15.508	-13.985	-13.959	-13.920
	Vz <sub>máx</sub>	6.531	2.943	-0.667	0.808	3.120	4.095	5.032	5.807	6.532	7.102
	Mt <sub>mín</sub>	-5.74	-6.95	-9.97	-12.09	-13.63	-14.28	-14.65	-15.06	-15.39	-15.69
	Mt <sub>máx</sub>	12.50	7.24	2.41	-0.64	-0.64	-0.26	-0.08	0.11	-0.23	-0.46
	My <sub>mín</sub>	-25.29	-21.95	-18.48	-15.72	-13.63	-12.79	-12.55	-12.22	-11.86	-11.45
	My <sub>máx</sub>	-2.92	-2.59	-2.33	-2.45	-2.59	-2.54	-1.72	-0.98	-0.75	-0.56
	Mz <sub>mín</sub>	5.70	8.02	8.31	6.28	3.59	2.75	1.55	0.31	-0.22	-0.74
	Mz <sub>máx</sub>	11.37	17.65	18.68	14.50	10.57	9.17	8.00	6.84	6.28	5.60

<b>L15. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-38.462	-39.714	-41.863	-45.655	-51.532	-59.939	-70.973	-82.608	-93.649	-104.597
	N <sub>máx</sub>	123.905	120.014	114.119	105.577	93.771	80.316	67.276	54.514	43.485	34.079
	Vy <sub>mín</sub>	-29.313	-25.761	-25.893	-28.164	-30.445	-31.420	-30.111	-27.141	-22.951	-19.201
	Vy <sub>máx</sub>	25.266	25.475	23.633	19.727	15.995	14.621	17.619	24.140	33.393	43.193
	Vz <sub>mín</sub>	-36.447	-27.404	-18.488	-9.776	-1.677	6.196	12.842	1.949	-8.926	-19.545

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L15. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Vz <sub>máx</sub>	100.617	86.885	73.518	60.190	48.347	37.068	27.767	36.560	45.760	55.725
	Mt <sub>mín</sub>	-2.74	-7.27	-5.81	-2.47	-0.49	-0.89	-1.25	-1.73	-2.32	-2.53
	Mt <sub>máx</sub>	3.15	5.54	6.52	6.59	7.93	10.50	12.23	13.48	14.11	14.41
	My <sub>mín</sub>	-16.93	-9.28	-3.97	-0.68	0.65	-1.36	-6.32	-13.40	-22.16	-33.13
	My <sub>máx</sub>	92.52	68.92	50.39	34.79	22.10	13.80	9.46	7.76	8.76	12.70
	Mz <sub>mín</sub>	-3.40	-3.20	-3.21	-3.52	-4.20	-5.15	-6.39	-7.71	-8.68	-9.33
	Mz <sub>máx</sub>	0.99	1.25	1.39	1.35	1.07	0.79	0.49	0.08	-0.19	-0.28

<b>L15. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-22.528	-31.340	-33.810	-37.084	-40.428	-43.770	-47.210	-50.546	-53.979	-70.531
	N <sub>máx</sub>	126.388	132.161	130.115	128.702	126.783	124.589	122.308	120.053	118.081	109.409
	Vy <sub>mín</sub>	-13.722	-14.155	-11.737	-9.560	-7.634	-5.951	-4.535	-3.476	-2.758	2.327
	Vy <sub>máx</sub>	54.595	58.889	66.126	72.300	77.822	83.142	88.549	94.462	101.126	92.205
	Vz <sub>mín</sub>	-14.000	-15.883	-10.439	-4.525	1.220	6.702	11.503	15.390	17.845	4.013
	Vz <sub>máx</sub>	92.263	90.234	83.084	73.837	65.202	56.817	49.629	43.557	38.981	48.004
	Mt <sub>mín</sub>	-6.50	-1.43	-1.45	-0.42	0.49	0.17	-0.13	-0.56	-0.87	-25.66
	Mt <sub>máx</sub>	45.21	1.60	1.84	1.84	1.73	2.32	2.90	2.73	2.44	3.19
	My <sub>mín</sub>	-7.18	-7.74	-4.45	-2.79	-4.22	-8.08	-14.30	-21.66	-29.97	-39.62
	My <sub>máx</sub>	120.94	98.53	77.92	59.05	43.71	31.83	23.18	16.67	12.67	13.09
	Mz <sub>mín</sub>	-61.24	-1.23	-1.28	-1.37	-1.49	-1.67	-1.86	-2.08	-2.32	-37.52
	Mz <sub>máx</sub>	9.92	1.20	1.06	0.84	0.67	0.46	0.31	0.14	-0.02	53.04

<b>L15. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.566	-1.264	-1.440	-1.113	-0.540	-0.062	-0.505	-0.876	-1.153	-1.276
	N <sub>máx</sub>	84.835	87.310	89.963	92.040	93.341	94.409	96.370	98.482	100.931	103.483
	Vy <sub>mín</sub>	-6.983	-6.429	-6.678	-7.299	-8.058	-8.903	-9.800	-10.939	-12.336	-14.161
	Vy <sub>máx</sub>	53.295	62.941	73.147	83.261	92.700	101.184	108.525	115.199	121.768	129.000
	Vz <sub>mín</sub>	9.126	9.899	11.118	12.298	13.361	14.280	15.047	15.576	15.885	16.380
	Vz <sub>máx</sub>	71.955	69.059	65.660	62.470	59.206	56.203	53.237	50.619	47.745	45.687
	Mt <sub>mín</sub>	-0.27	-1.48	-1.26	-0.77	-0.39	-1.62	-2.71	-4.01	-5.53	-6.93
	Mt <sub>máx</sub>	1.98	5.41	4.68	3.45	2.32	2.18	1.89	1.33	0.62	0.27
	My <sub>mín</sub>	11.80	9.61	6.96	3.50	-1.59	-8.00	-15.20	-22.50	-30.07	-37.93

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L15. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	My <sub>máx</sub>	101.01	81.80	65.66	50.39	36.91	25.31	14.84	6.04	-1.69	-7.90
	Mz <sub>mín</sub>	-1.47	-1.59	-1.97	-2.34	-2.66	-2.87	-3.03	-3.14	-3.27	-3.49
	Mz <sub>máx</sub>	2.99	2.77	2.62	2.54	2.48	2.38	2.19	1.93	1.63	1.39

<b>L15. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-39.754	-34.867	-34.475	-35.312	-35.484	-34.583	-32.286	-29.020	-24.074	-17.309
	N <sub>máx</sub>	38.873	58.777	67.933	70.098	66.936	60.637	51.475	41.285	29.492	16.122
	Vy <sub>mín</sub>	-8.151	-23.217	-37.211	-50.734	-61.734	-68.950	-74.655	-76.221	-73.684	-66.737
	Vy <sub>máx</sub>	35.301	26.392	19.169	15.452	12.968	10.841	9.155	7.530	6.624	7.646
	Vz <sub>mín</sub>	-21.788	-13.942	-12.037	-6.783	-3.509	-2.561	-2.319	-3.046	-3.265	-2.795
	Vz <sub>máx</sub>	0.980	1.450	1.430	0.052	-1.034	0.074	1.241	3.476	4.998	5.123
	Mt <sub>mín</sub>	-9.44	-8.59	-6.78	-4.78	-2.61	-0.90	-3.47	-6.08	-7.99	-13.13
	Mt <sub>máx</sub>	14.00	11.47	9.59	6.98	3.51	1.06	1.88	2.88	3.65	1.76
	My <sub>mín</sub>	-0.32	-1.26	-2.23	-2.61	-2.33	-1.87	-0.93	0.17	1.03	1.83
	My <sub>máx</sub>	2.96	8.72	13.66	16.59	18.10	18.50	17.54	16.39	14.74	12.34
	Mz <sub>mín</sub>	-10.34	-8.41	-6.99	-6.07	-5.17	-4.35	-3.67	-3.06	-2.68	-2.80
	Mz <sub>máx</sub>	-0.51	0.58	0.99	1.04	1.00	0.99	1.10	1.31	1.71	1.91

<b>L15. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-51.169	-45.432	-37.745	-28.627	-22.497
	N <sub>máx</sub>	34.135	47.021	53.426	55.881	54.832	38.472	32.297	25.099	17.164	13.120
	Vy <sub>mín</sub>	-2.808	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	28.881	24.461	20.037	15.452	10.841	7.036	4.831	3.046	2.265	1.795
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-8.705	-5.760	-2.755	-1.318	-1.141	-1.032	-1.823	-2.673
	Vz <sub>máx</sub>	13.568	12.037	8.277	6.783	5.509	4.561	3.819	3.246	2.865	2.595
	Mt <sub>mín</sub>	6.612	6.697	4.217	2.705	1.764	2.267	4.009	6.038	9.376	12.584
	Mt <sub>máx</sub>	-14.09	-13.09	-10.28	-7.06	-4.07	-1.08	-0.20	-0.40	-0.50	-2.22
	My <sub>mín</sub>	2.10	1.60	2.01	1.59	0.87	0.49	1.70	3.59	5.04	1.73
	My <sub>máx</sub>	-10.64	-8.99	-9.47	-9.67	-9.37	-8.85	-8.03	-7.01	-5.89	-4.50
	Mz <sub>mín</sub>	-0.82	-0.58	2.18	4.19	4.98	5.28	5.00	3.92	2.79	1.50
	Mz <sub>máx</sub>	-0.76	-1.62	-2.06	-2.20	-2.70	-2.77	-2.55	-2.09	-1.47	-1.02
	Mz <sub>máx</sub>	5.46	3.88	2.33	1.19	0.98	0.82	0.66	0.37	-0.08	-0.27

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	282.145	276.105	221.788	164.942	105.093	-41.540	8.668	48.804	79.715	87.925
	N <sub>máx</sub>	-18.011	-15.772	-0.056	15.890	28.979	40.841	70.472	113.367	156.341	175.351
	Vy <sub>mín</sub>	150.227	138.925	111.078	108.328	115.586	125.942	134.603	140.222	139.825	51.542
	Vy <sub>máx</sub>	-26.122	-21.909	-11.461	-7.424	-5.765	-3.883	-4.215	-8.701	-21.623	-15.864
	Vz <sub>mín</sub>	-51.503	-6.014	0.967	-2.228	-5.345	-9.658	-7.842	-8.862	-35.728	-74.896
	Vz <sub>máx</sub>	47.294	28.488	11.231	4.692	4.354	1.710	1.193	10.440	35.951	59.469
	Mt <sub>mín</sub>	1.36	-10.44	-8.48	-6.73	-4.59	-14.50	-27.82	-36.49	-34.00	-13.98
	Mt <sub>máx</sub>	30.50	30.63	27.14	18.16	4.38	4.42	8.10	8.37	2.48	-0.62
	My <sub>mín</sub>	-19.40	-4.84	-11.75	-19.62	-22.21	-22.67	-19.46	-10.39	-14.36	-38.92
	My <sub>máx</sub>	33.97	7.75	1.64	1.92	2.54	4.23	4.67	-0.05	8.12	44.29
	Mz <sub>mín</sub>	-56.27	-31.65	-15.63	-9.57	-6.74	-5.52	-6.16	-6.26	-1.89	5.58
	Mz <sub>máx</sub>	-15.50	-10.27	-5.86	-4.09	-0.93	3.38	11.76	24.28	49.92	84.58

<b>L16. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	50.731	90.126	121.687	127.795	117.501	115.120	109.593	103.153	98.822	94.269
	N <sub>máx</sub>	14.889	3.584	-2.118	-2.374	0.956	2.802	5.285	8.194	10.702	13.403
	Vy <sub>mín</sub>	42.648	38.536	31.530	24.599	21.342	21.027	20.974	20.290	20.325	20.216
	Vy <sub>máx</sub>	211.456	196.168	174.449	149.996	135.678	133.114	131.605	127.161	126.275	125.868
	Vz <sub>mín</sub>	66.774	45.360	-27.107	-17.955	-16.019	-12.970	-12.113	-13.202	14.118	14.655
	Vz <sub>máx</sub>	32.011	27.452	22.881	17.925	12.663	8.398	7.759	9.358	10.547	11.281
	Mt <sub>mín</sub>	-14.94	-19.04	-22.89	-25.11	-25.40	-25.03	-24.03	-22.85	-23.23	-23.66
	Mt <sub>máx</sub>	-4.63	-0.14	4.90	8.46	8.96	9.33	9.43	9.46	9.96	10.33
	My <sub>mín</sub>	-29.23	-23.39	-18.30	-14.96	-13.86	-13.07	-13.90	-14.96	-15.44	-15.74
	My <sub>máx</sub>	5.82	2.05	-1.50	-4.08	-4.68	-4.97	-3.59	-1.96	-0.97	-0.10
	Mz <sub>mín</sub>	-6.21	-3.38	-3.47	-4.62	-7.17	-8.66	-9.49	-10.20	-10.46	-10.53
	Mz <sub>máx</sub>	-1.57	3.84	5.84	2.12	-1.39	-3.07	-3.86	-4.53	-4.51	-4.33

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m	
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	N <sub>mín</sub>	143.452	142.429	140.363	138.292	136.859	135.057	133.215	130.868	127.924	124.735	
	N <sub>máx</sub>	-40.330	-39.984	-39.455	-39.011	-38.834	-38.611	-38.497	-38.286	-37.937	-37.517	
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-7.081	-2.809	1.369	5.267	8.284	10.968	13.415	15.409	17.087	18.761	
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	45.262	62.409	79.280	95.116	107.471	118.492	127.914	134.793	139.949	144.964	
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	104.993	-91.806	-81.695	-73.150	-64.255	-55.918	-48.350	-41.920	-36.375	-30.854
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	70.343	62.145	54.146	47.248	42.835	38.590	34.466	30.393	26.399	22.372	
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-9.65	-13.47	-16.39	-18.24	-18.06	-17.25	-16.25	-15.39	-15.07	-14.80	
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	4.22	5.57	6.35	6.75	6.99	6.89	6.73	6.35	6.01	5.73	
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-67.46	-55.06	-45.07	-36.74	-31.58	-33.44	-35.17	-36.68	-37.60	-38.50	
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.88	-3.63	-7.38	-11.04	-12.63	-7.39	-2.52	1.52	4.37	7.27	
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-4.23	-4.08	-3.98	-3.83	-3.61	-3.45	-3.34	-3.26	-3.21	-3.15	
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.06	0.33	0.55	0.84	1.36	1.78	2.16	2.49	2.67	2.85	

<b>L16. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	118.035	115.308	113.078	110.812	108.424	105.901	103.282	100.757	98.214	95.483
	N <sub>máx</sub>	-51.342	-50.592	-48.952	-46.620	-44.095	-41.434	-38.639	-35.929	-33.316	-30.623
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-4.288	-2.408	-0.670	1.269	3.434	5.655	7.943	10.181	12.401	14.657
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	52.933	70.889	88.951	105.410	118.822	130.876	141.877	150.321	156.838	163.271
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-98.832	-88.879	-79.444	-70.612	-61.601	-54.055	-46.736	-40.596	-35.171	-29.638
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	81.396	71.953	62.373	54.479	49.449	44.678	39.895	35.393	30.986	26.480
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-1.50	-1.60	-1.79	-2.20	-3.05	-3.93	-4.53	-5.10	-5.52	-5.95
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	3.50	4.69	5.65	5.90	6.26	6.43	6.37	6.28	6.29	6.32
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-65.49	-55.44	-45.34	-38.75	-40.90	-42.79	-44.30	-45.01	-45.15	-45.20
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	4.48	-0.39	-5.33	-7.74	-2.65	1.85	6.00	8.75	10.59	12.38
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-1.29	-1.34	-1.38	-1.30	-1.17	-1.09	-1.02	-0.94	-0.87	-0.78
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	6.03	5.95	5.84	5.80	5.82	5.83	5.83	5.83	5.77	5.71

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-97.450	-94.079	-90.388	-86.893	-83.500	-79.820
	N <sub>máx</sub>	106.526	104.830	102.781	100.315	55.401	58.400	60.795	61.910	62.030	62.037
	Vy <sub>mín</sub>	-4.402	-2.554	-0.802	1.339	4.047	6.799	9.558	12.141	14.630	17.162
	Vy <sub>máx</sub>	48.430	75.249	101.715	124.131	139.143	151.229	160.907	166.248	168.337	170.484
	Vz <sub>mín</sub>	-51.419	-43.909	-36.635	-31.853	-27.721	-23.558	-19.614	-16.239	-13.315	-10.300
	Vz <sub>máx</sub>	59.411	51.810	44.136	39.100	35.310	31.734	28.242	25.018	21.932	18.716
	Mt <sub>mín</sub>	-6.37	-6.72	-7.08	-7.77	-8.84	-9.44	-9.61	-9.96	-10.60	-11.09
	Mt <sub>máx</sub>	16.19	20.35	24.12	26.66	27.30	26.66	25.37	24.63	24.58	24.36
	My <sub>mín</sub>	-32.87	-32.34	-33.32	-34.42	-35.38	-36.04	-36.26	-36.14	-35.79	-35.38
	My <sub>máx</sub>	9.71	10.02	11.69	13.07	13.99	14.78	15.21	15.36	15.29	15.20
	Mz <sub>mín</sub>	0.88	0.97	1.09	1.22	1.36	1.55	1.78	1.92	2.01	2.13
	Mz <sub>máx</sub>	7.82	7.97	8.01	8.05	8.17	8.17	8.04	7.70	7.31	6.85

<b>L16. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	8.942	17.691	25.136	30.254	32.996	31.908	21.012	13.869	9.577	3.175
	N <sub>máx</sub>	54.228	83.001	94.474	88.744	91.880	76.942	68.111	62.964	59.666	55.325
	Vy <sub>mín</sub>	27.837	27.902	26.450	22.173	22.400	20.657	19.647	19.302	19.526	19.343
	Vy <sub>máx</sub>	186.007	178.156	160.437	125.877	124.135	112.599	102.140	93.963	90.808	87.336
	Vz <sub>mín</sub>	-31.542	-30.469	-31.767	-33.767	-34.014	-34.433	-33.821	-32.400	-31.207	-30.161
	Vz <sub>máx</sub>	-2.370	2.179	8.717	15.331	14.587	13.875	15.889	17.109	16.682	15.023
	Mt <sub>mín</sub>	7.20	5.95	3.22	0.72	3.04	4.68	5.28	5.92	5.78	5.55
	Mt <sub>máx</sub>	13.71	17.58	22.25	25.82	25.21	24.62	23.78	23.18	24.23	25.77
	My <sub>mín</sub>	-15.60	-14.08	-12.43	-11.01	-10.41	-9.82	-8.73	-7.25	-6.34	-5.49
	My <sub>máx</sub>	14.98	13.41	12.26	11.71	10.04	8.56	6.64	4.45	2.68	0.85
	Mz <sub>mín</sub>	-10.50	-7.99	-12.53	-21.27	-18.71	-19.40	-21.68	-20.61	-19.13	-17.69
	Mz <sub>máx</sub>	17.48	18.47	17.94	16.32	15.73	14.79	13.61	12.77	12.09	11.43

<b>L17. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-91.866	-86.543	-89.981	-88.090	-84.081	-83.135	-88.208	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	50.623	57.191	61.395	67.335	76.321	87.690	98.496	102.403	119.744	115.355
									106.531	110.028	110.011

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	131.471	128.296	141.938	153.243	165.378	173.117	170.499	147.430	-96.490	-57.766
	Vy <sub>máx</sub>	-23.811	-24.044	-23.564	-23.417	-21.899	-21.600	-23.053	-26.042	-24.747	-9.100
	Vz <sub>mín</sub>	-73.329	-42.678	-23.795	-12.440	-4.217	-12.831	-30.307	-52.299	-83.495	130.335
	Vz <sub>máx</sub>	110.669	72.000	45.354	24.890	7.563	8.320	19.681	36.376	60.252	96.209
	Mt <sub>mín</sub>	-5.24	-6.32	-4.64	-2.03	-1.47	-8.45	-14.28	-16.51	-15.53	-6.79
	Mt <sub>máx</sub>	14.60	14.23	11.44	7.47	4.57	7.80	8.58	4.86	-2.11	-2.52
	My <sub>mín</sub>	-52.51	-16.39	-24.06	-37.30	-42.34	-40.25	-31.14	-14.68	-40.18	-88.41
	My <sub>máx</sub>	72.08	18.16	11.93	15.76	15.85	12.54	5.12	-7.07	26.65	90.46
	Mz <sub>mín</sub>	-6.12	-5.73	-5.67	-4.54	-3.47	-2.32	-1.51	-0.66	-0.17	0.11
	Mz <sub>máx</sub>	-2.08	-2.28	-2.59	-1.48	0.44	2.81	5.24	6.40	4.83	4.58

<b>L17. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.863	-43.638	-54.087	-66.812	-82.522	100.413	118.657	134.162	143.919	148.054
	N <sub>máx</sub>	98.244	101.776	104.739	105.753	104.650	101.539	96.530	90.082	83.063	77.684
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	114.992	113.144	118.811	126.106	129.756	126.970	115.880	-98.264	-79.167	-65.076
	Vy <sub>máx</sub>	-50.726	-40.004	-35.777	-34.736	-34.922	-34.873	-33.870	-30.266	-21.488	-4.441
	Vz <sub>mín</sub>	-60.620	-40.449	-23.654	-9.339	-0.075	-15.177	-32.500	-51.929	-74.341	100.809
	Vz <sub>máx</sub>	86.627	63.402	42.902	24.233	10.412	21.088	34.393	50.347	69.962	90.680
	Mt <sub>mín</sub>	-4.62	-6.03	-5.32	-3.55	-1.42	0.27	-2.09	-7.20	-12.15	-7.51
	Mt <sub>máx</sub>	4.83	6.71	7.54	6.85	5.04	2.59	3.01	4.66	4.28	2.80
	My <sub>mín</sub>	-57.09	-23.66	-26.62	-41.18	-46.77	-43.55	-32.67	-34.40	-73.99	-131.78
	My <sub>máx</sub>	72.48	26.94	16.85	20.53	17.71	8.72	-5.69	-5.63	33.61	90.37
	Mz <sub>mín</sub>	-2.95	-2.41	-1.99	-1.75	-1.61	-1.54	-1.53	-1.48	-1.14	-0.43
	Mz <sub>máx</sub>	0.54	0.59	0.62	0.75	0.98	1.29	1.64	1.93	2.11	2.09

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	12.879	2.851	-8.186	-21.552	-36.701	-52.858	-69.500	-86.164	-	-
	N <sub>máx</sub>	112.503	108.700	104.263	95.431	83.208	69.634	56.504	45.498	37.164	30.021
	Vy <sub>mín</sub>	-93.849	-84.331	-78.175	-75.875	-70.026	-62.550	-57.011	-48.935	-40.872	-41.160
	Vy <sub>máx</sub>	-37.073	-40.311	-40.265	-33.998	-30.291	-26.969	-20.201	-15.182	-11.051	-0.582
	Vz <sub>mín</sub>	-13.916	-7.665	-2.965	1.039	1.312	-8.700	-18.338	-27.311	-36.138	-45.208
	Vz <sub>máx</sub>	39.720	32.964	25.434	17.641	13.858	20.971	28.599	36.653	46.041	55.476
	Mt <sub>mín</sub>	-8.57	-8.14	-7.00	-4.64	-0.98	-0.82	-4.84	-7.95	-8.29	-5.35
	Mt <sub>máx</sub>	3.04	6.10	8.28	7.53	4.52	4.03	6.88	8.02	5.73	2.87
	My <sub>mín</sub>	-15.76	-7.47	-17.02	-28.44	-33.20	-32.18	-28.43	-46.36	-73.48	-110.99
	My <sub>máx</sub>	45.89	22.54	15.94	13.21	6.35	-4.02	-15.35	-4.12	16.26	44.11
	Mz <sub>mín</sub>	-3.42	-3.96	-4.15	-3.92	-3.77	-3.81	-3.92	-3.81	-3.25	-2.89
	Mz <sub>máx</sub>	-0.67	0.05	0.89	1.65	2.33	2.87	3.22	3.22	2.70	2.27

<b>L17. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-93.851	-83.193	-78.416	-74.318	-68.563	-60.947	-50.974	-39.119	-25.720	-15.106
	N <sub>máx</sub>	13.693	22.002	26.442	28.724	28.854	27.773	25.166	21.658	17.026	15.411
	Vy <sub>mín</sub>	20.129	23.738	28.591	34.113	39.930	45.758	50.673	45.851	39.818	33.490
	Vy <sub>máx</sub>	125.776	128.837	130.514	127.256	119.288	107.877	95.144	90.991	87.039	82.095
	Vz <sub>mín</sub>	-14.397	-11.323	-8.547	-5.120	-4.414	-7.956	-10.964	-14.295	-15.620	-17.763
	Vz <sub>máx</sub>	10.990	8.557	5.827	1.982	0.624	2.729	3.844	4.844	4.462	5.055
	Mt <sub>mín</sub>	-16.59	-13.77	-8.29	-5.36	-5.64	-5.03	-5.11	-5.07	-4.51	-3.98
	Mt <sub>máx</sub>	7.35	5.83	2.77	2.10	4.39	5.60	7.30	8.57	8.85	6.61
	My <sub>mín</sub>	-15.68	-14.75	-12.70	-10.54	-9.37	-8.41	-6.98	-5.12	-2.59	-0.44
	My <sub>máx</sub>	-0.03	1.83	2.35	2.27	3.07	4.01	4.70	5.12	5.31	5.29
	Mz <sub>mín</sub>	-10.62	-9.66	-7.93	-6.29	-4.86	-3.69	-2.82	-2.08	-1.41	-0.96
	Mz <sub>máx</sub>	-4.14	-2.36	-0.60	0.67	1.41	1.86	2.23	2.34	2.32	1.93

<b>L17. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-89.807	-71.808	-56.085	-42.564	-30.806	-22.309	-16.138	-11.450
	N <sub>máx</sub>	126.358	109.228	-26.495	-20.730	-15.260	-10.534	-6.807	-2.774	0.415	1.243
	Vy <sub>mín</sub>	-35.317	-31.726	19.033	23.739	27.403	30.512	33.718	36.689	38.899	39.572
	Vy <sub>máx</sub>	143.984	148.749	146.103	138.858	128.533	116.403	103.556	90.771	78.121	65.566

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	Vz <sub>mín</sub>	-29.993	-15.448	-8.175	-10.696	-11.605	-12.766	-13.727	-13.781	-12.683	-10.084
	Vz <sub>máx</sub>	21.385	8.711	2.366	5.088	5.697	6.205	6.382	5.777	4.524	2.795
	Mt <sub>mín</sub>	-11.19	-9.00	-6.02	-4.62	-6.67	-7.85	-8.39	-8.38	-8.02	-7.87
	Mt <sub>máx</sub>	4.55	2.83	1.13	0.82	3.62	5.37	6.32	6.58	6.00	3.99
	My <sub>mín</sub>	-38.42	-38.47	-35.92	-31.23	-26.05	-20.65	-15.26	-9.94	-5.22	-1.62
	My <sub>máx</sub>	8.54	13.87	15.49	14.08	11.55	8.71	5.92	3.46	1.52	0.49
	Mz <sub>mín</sub>	-3.35	-3.31	-3.21	-3.02	-2.74	-2.42	-2.10	-1.78	-1.56	-1.36
	Mz <sub>máx</sub>	2.65	2.56	2.31	2.13	1.96	1.73	1.41	0.97	0.53	0.25

<b>L17. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-95.434	-85.147	-74.526	-63.820	-53.634	-44.515	-36.630	-29.843	-23.646	-17.439
	N <sub>máx</sub>	-30.491	-20.722	-13.149	-8.248	-4.915	-2.688	-1.185	-0.525	-0.860	-2.060
	Vy <sub>mín</sub>	14.668	22.418	28.375	32.198	34.476	35.398	34.997	33.207	29.656	20.966
	Vy <sub>máx</sub>	163.253	171.350	166.225	153.382	137.266	119.986	102.476	84.903	67.058	51.560
	Vz <sub>mín</sub>	-29.718	-15.342	-7.403	-12.283	-14.851	-15.734	-15.906	-15.207	-13.483	-10.370
	Vz <sub>máx</sub>	26.303	12.661	5.025	9.803	11.984	12.298	11.813	10.534	8.408	5.257
	Mt <sub>mín</sub>	-6.10	-6.37	-6.00	-5.11	-4.11	-3.39	-2.98	-2.53	-2.59	-3.44
	Mt <sub>máx</sub>	5.75	4.98	3.73	2.31	0.93	0.03	-0.46	-0.76	-0.75	-1.02
	My <sub>mín</sub>	-46.88	-45.77	-42.17	-36.43	-29.97	-23.42	-17.29	-11.86	-7.21	-4.85
	My <sub>máx</sub>	14.47	18.24	18.47	15.62	11.63	7.39	3.64	0.73	-1.02	-0.66
	Mz <sub>mín</sub>	-0.79	-0.54	-0.38	-0.31	-0.31	-0.36	-0.42	-0.43	-0.43	-0.37
	Mz <sub>máx</sub>	5.72	5.18	4.24	3.24	2.33	1.58	1.01	0.60	0.37	0.23

<b>L17. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-79.562	-66.850	-55.858	-46.916	-39.890	-34.446	-30.226	-26.934	-23.845	-19.648
	N <sub>máx</sub>	62.333	51.862	37.117	23.349	12.762	5.556	1.173	-0.988	-1.315	-1.151
	Vy <sub>mín</sub>	17.186	24.921	29.989	32.607	33.218	32.147	29.945	26.970	18.795	8.556
	Vy <sub>máx</sub>	170.574	162.936	149.016	133.413	117.534	101.374	84.816	67.818	54.880	43.032
	Vz <sub>mín</sub>	-10.363	-6.079	-9.962	-11.351	-11.251	-10.438	-9.060	-7.591	-6.175	-4.557
	Vz <sub>máx</sub>	18.402	12.489	15.545	16.233	15.216	13.172	10.329	7.265	4.195	0.973
	Mt <sub>mín</sub>	-7.99	-7.51	-4.66	-1.76	-2.38	-4.94	-6.58	-7.46	-7.63	-5.57
	Mt <sub>máx</sub>	18.35	15.24	9.37	4.27	3.24	4.70	5.67	6.25	6.37	3.48
	My <sub>mín</sub>	-35.54	-31.77	-27.64	-22.56	-18.23	-15.08	-11.85	-10.28	-10.23	-8.78
	My <sub>máx</sub>	14.40	12.04	8.91	4.70	1.16	-1.16	-3.25	-3.25	-1.08	0.21
	Mz <sub>mín</sub>	2.15	2.16	0.66	-0.25	-0.81	-1.08	-1.10	-0.98	-0.66	-0.29

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	Mz <sub>máx</sub>	6.89	4.34	3.67	2.94	2.33	1.77	1.28	0.81	0.38	0.06

<b>L17. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	2.563	-20.372	-36.053	-46.739	-53.145	-55.130	-53.321	-49.387	-42.705	-33.140
	N <sub>máx</sub>	55.075	45.295	36.757	28.637	20.437	12.452	5.414	0.330	-2.909	-5.290
	Vy <sub>mín</sub>	19.335	21.746	19.759	19.755	18.482	15.668	13.706	10.462	7.828	7.487
	Vy <sub>máx</sub>	86.941	83.467	85.578	82.857	78.104	72.570	62.576	53.336	42.257	28.441
	Vz <sub>mín</sub>	-30.259	-20.378	-13.464	-7.322	-5.041	-6.364	-9.541	-10.142	-11.808	-16.243
	Vz <sub>máx</sub>	15.089	5.577	4.004	1.545	1.225	4.954	7.531	8.025	8.442	10.467
	Mt <sub>mín</sub>	8.89	8.48	3.25	-0.21	-2.00	-3.27	-3.39	-2.85	-2.58	0.27
	Mt <sub>máx</sub>	18.64	18.19	20.92	20.07	18.17	15.79	13.16	10.04	7.87	3.39
	My <sub>mín</sub>	-4.08	-6.95	-12.50	-16.06	-19.12	-20.64	-21.57	-20.86	-18.91	-15.83
	My <sub>máx</sub>	-0.17	0.51	4.47	6.60	7.98	8.14	8.22	7.26	5.71	3.94
	Mz <sub>mín</sub>	-17.59	-12.60	-9.18	-7.39	-6.05	-5.22	-4.60	-4.18	-4.37	-4.44
	Mz <sub>máx</sub>	11.49	8.96	6.59	5.02	3.49	2.40	1.65	1.34	1.71	2.11

<b>L18. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-16.744	-17.081	-22.843	-32.490	-39.774	-39.620	-32.435	-22.946	-17.366	-14.922
	N <sub>máx</sub>	29.481	39.713	47.902	65.219	70.889	70.863	65.431	48.002	39.517	25.931
	Vy <sub>mín</sub>	-15.824	-43.345	-29.053	-12.316	-4.955	-6.253	-20.931	-32.084	-46.503	-51.209
	Vy <sub>máx</sub>	49.473	47.191	32.398	20.975	6.278	4.728	11.828	28.512	43.183	19.248
	Vz <sub>mín</sub>	-4.292	-10.054	-19.276	-17.285	-5.569	-1.553	-4.789	-8.269	-7.623	-37.142
	Vz <sub>máx</sub>	37.409	7.837	8.458	5.418	0.700	5.476	16.519	19.597	12.600	1.056
	Mt <sub>mín</sub>	-12.38	-7.73	-3.49	-0.72	0.12	-10.96	-31.81	-45.42	-49.00	-18.07
	Mt <sub>máx</sub>	17.33	47.89	45.15	31.75	10.77	0.38	0.98	3.22	7.71	13.97
	My <sub>mín</sub>	-6.80	-0.64	-4.11	-8.16	-9.98	-10.00	-7.97	-4.69	-0.71	-7.55
	My <sub>máx</sub>	40.21	4.61	-1.80	-5.05	-6.46	-6.36	-5.01	-1.68	4.78	41.78
	Mz <sub>mín</sub>	-21.36	-10.51	-3.49	-2.10	-3.76	-3.76	-2.10	-3.53	-10.50	-23.05
	Mz <sub>máx</sub>	6.61	0.76	-0.88	-1.02	0.19	0.23	-0.97	-0.83	0.77	7.45

<b>L18. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-54.583	-47.749	-40.289	-34.582	-32.368	-31.710	-32.065	-32.239	-32.692	-33.315
	N <sub>máx</sub>	0.708	-1.665	2.003	10.048	13.787	15.408	18.569	24.167	27.319	31.427

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Vy <sub>mín</sub>	-59.918	-63.284	-62.802	-58.580	-57.667	-55.974	-53.166	-50.604	-48.727	-46.582
	Vy <sub>máx</sub>	49.614	49.133	43.412	33.073	29.775	28.176	26.724	24.111	23.340	23.221
	Vz <sub>mín</sub>	-16.531	-15.972	-16.272	-27.670	-27.124	-29.532	-32.806	-36.001	-35.233	-37.847
	Vz <sub>máx</sub>	22.601	12.692	-6.082	-13.973	-9.196	-4.844	-2.547	-0.396	0.439	2.174
	Mt <sub>mín</sub>	-13.26	-20.62	-29.37	-38.17	-39.75	-41.60	-42.84	-43.37	-44.26	-46.25
	Mt <sub>máx</sub>	24.09	19.99	13.91	10.41	11.25	11.96	12.21	12.24	12.31	12.68
	My <sub>mín</sub>	-19.16	-15.37	-12.22	-10.10	-8.04	-6.11	-4.38	-2.90	-1.95	-1.73
	My <sub>máx</sub>	14.75	12.61	10.47	8.00	5.57	3.71	2.39	1.42	0.31	-0.03
	Mz <sub>mín</sub>	-13.22	-13.00	-14.68	-16.83	-15.99	-13.97	-13.04	-12.31	-11.64	-11.08
	Mz <sub>máx</sub>	-8.13	-8.41	-8.50	-8.36	-7.50	-6.14	-5.06	-4.19	-3.63	-3.06

<b>L18. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		139.58 3	136.71 2	133.88 5	131.15 1	128.52 8	125.78 0	122.97 1	120.10 7	117.16 4	114.16 9
	N <sub>máx</sub>	-38.706	-38.432	-38.372	-38.531	-38.836	-39.352	-39.738	-40.118	-40.465	-40.761
	Vy <sub>mín</sub>	-22.356	-23.981	-25.562	-26.974	-28.277	-29.415	-30.360	-31.146	-31.803	-32.428
	Vy <sub>máx</sub>	8.930	12.379	15.928	19.165	21.706	23.762	25.314	26.354	27.056	27.703
	Vz <sub>mín</sub>	-86.688	-77.502	-69.226	-63.418	-57.907	-51.950	-46.646	-41.945	-37.609	-33.258
	Vz <sub>máx</sub>	136.54 9	125.69 3	115.65 0	107.57 1	99.904	92.316	85.399	78.533	71.470	64.217
	Mt <sub>mín</sub>	-15.68	-22.21	-28.15	-32.19	-34.25	-35.46	-35.99	-36.15	-36.09	-35.93
	Mt <sub>máx</sub>	1.78	1.43	1.32	2.04	2.70	3.27	3.73	3.97	4.02	3.96
	My <sub>mín</sub>	-66.49	-55.02	-44.45	-36.73	-29.85	-23.22	-17.84	-13.81	-18.40	-24.08
	My <sub>máx</sub>	74.57	61.26	48.15	35.80	23.83	12.56	3.04	-4.33	-2.38	0.83
	Mz <sub>mín</sub>	-3.04	-2.96	-2.85	-2.76	-2.61	-2.44	-2.33	-2.26	-2.17	-2.08
	Mz <sub>máx</sub>	-0.41	-0.39	-0.37	-0.35	-0.34	-0.32	-0.32	-0.32	-0.34	-0.37

<b>L18. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		171.78 0	168.98 2	166.15 9	163.26 5	160.24 0	157.14 8	153.89 6	150.56 7	147.11 1	143.60 3
	N <sub>máx</sub>	-57.500	-57.088	-56.645	-56.062	-55.318	-54.612	-54.100	-53.603	-53.177	-52.730
	Vy <sub>mín</sub>	-0.262	-0.205	-0.138	-0.154	-0.148	-0.206	-0.195	-0.150	-0.169	-0.185
	Vy <sub>máx</sub>	0.123	0.095	0.095	0.136	0.121	0.133	0.134	0.132	0.147	0.162
	Vz <sub>mín</sub>	-94.733	-86.300	-77.929	-71.380	-65.925	-60.468	-55.024	-49.729	-45.174	-40.738

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Vz <sub>máx</sub>	157.31 1	145.92 3	134.54 3	125.80 9	119.12 3	112.22 8	104.97 5	97.735	90.629	83.600
	Mt <sub>mín</sub>	-0.12	0.09	-0.02	-0.12	-0.07	-0.07	-0.16	-0.27	-0.18	-0.09
	Mt <sub>máx</sub>	0.51	0.30	0.32	0.13	0.03	0.03	0.08	0.09	0.05	0.00
	My <sub>mín</sub>	-84.67	-71.43	-58.18	-48.10	-40.47	-32.87	-26.13	-20.42	-24.65	-32.49
	My <sub>máx</sub>	85.76	70.32	54.81	40.45	27.09	14.00	2.66	-7.34	-6.33	-1.66
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.22	-0.11	-0.05	-0.05	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.10	-0.06	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00

<b>L18. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		140.35 0	137.39 0	134.55 2	131.85 2	129.13 5	126.42 6	123.68 9	120.79 5	117.88 4	114.92 3
	N <sub>máx</sub>	-38.811	-38.886	-39.026	-39.175	-39.406	-39.733	-40.095	-40.361	-40.660	-40.941
	Vy <sub>mín</sub>	-8.101	-11.490	-15.009	-18.320	-20.520	-22.463	-24.373	-25.346	-25.968	-26.622
	Vy <sub>máx</sub>	21.810	23.429	25.050	26.517	27.741	28.787	29.774	30.503	31.112	31.691
	Vz <sub>mín</sub>	-86.122	-77.676	-70.406	-63.618	-57.543	-52.156	-46.809	-42.162	-37.943	-33.675
	Vz <sub>máx</sub>	137.77 0	127.19 7	117.33 4	107.84 2	99.874	93.255	86.489	79.599	72.651	65.597
	Mt <sub>mín</sub>	-1.79	-1.53	-1.72	-2.04	-2.21	-2.85	-3.51	-3.69	-3.71	-3.70
	Mt <sub>máx</sub>	17.75	22.97	28.27	32.56	33.69	34.45	35.09	35.32	35.33	35.32
	My <sub>mín</sub>	-65.62	-55.28	-45.27	-36.49	-29.79	-23.48	-18.03	-13.99	-18.93	-25.69
	My <sub>máx</sub>	74.23	61.49	48.65	35.75	24.10	13.20	3.25	-4.20	-2.24	1.48
	Mz <sub>mín</sub>	0.60	0.54	0.47	0.40	0.37	0.34	0.31	0.31	0.32	0.33
Mz <sub>máx</sub>	3.04	2.90	2.79	2.70	2.59	2.47	2.38	2.32	2.24	2.14	

<b>L18. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-54.205	-47.819	-41.435	-34.911	-31.414	-31.053	-32.034	-32.247	-33.076	-33.629
	N <sub>máx</sub>	4.580	-5.898	-2.306	13.386	19.154	18.402	18.755	22.618	26.661	31.943
	Vy <sub>mín</sub>	-53.549	-46.849	-39.116	-31.592	-28.847	-27.679	-26.368	-24.480	-23.468	-22.381
	Vy <sub>máx</sub>	63.508	61.666	59.545	58.255	57.882	55.924	52.836	50.755	48.450	45.703
	Vz <sub>mín</sub>	-14.385	-18.854	-21.345	-25.213	-26.636	-29.201	-34.979	-34.897	-35.574	-39.542
	Vz <sub>máx</sub>	28.431	4.353	-11.466	-11.987	-8.471	-5.864	-2.450	-0.742	0.563	3.151
	Mt <sub>mín</sub>	-26.16	-18.38	-12.12	-10.77	-11.26	-11.72	-12.37	-12.14	-12.17	-12.52
	Mt <sub>máx</sub>	11.23	20.46	29.87	37.54	39.97	41.92	44.32	43.70	44.13	45.62
	My <sub>mín</sub>	-18.87	-15.12	-12.11	-9.99	-7.99	-6.10	-4.42	-2.87	-1.86	-2.71
	My <sub>máx</sub>	15.67	13.10	10.38	7.40	4.97	3.64	2.76	1.05	-0.30	0.20

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Mz <sub>mín</sub>	8.10	8.47	8.53	8.34	7.50	6.47	5.03	4.19	3.60	2.94
	Mz <sub>máx</sub>	14.67	12.10	13.13	17.35	17.39	15.20	13.03	12.07	11.52	11.24

<b>L19. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-36.205	-20.962	-15.077	-14.306	-14.475	-14.461	-14.341	-15.174	-21.058	-36.475
	N <sub>máx</sub>	100.533	101.423	87.803	83.089	82.392	82.502	83.188	87.652	101.331	100.595
	Vy <sub>mín</sub>	-23.576	-30.266	-30.370	-17.275	-5.546	-8.188	-23.997	-36.586	-44.615	-29.681
	Vy <sub>máx</sub>	29.945	44.973	36.849	24.174	8.352	5.329	16.943	30.284	30.307	23.090
	Vz <sub>mín</sub>	-37.681	-11.722	-1.543	1.175	0.503	-4.094	-13.216	-26.911	-56.087	-125.432
	Vz <sub>máx</sub>	122.964	56.224	27.170	13.125	4.023	-0.486	-1.157	1.457	11.749	38.499
	Mt <sub>mín</sub>	-4.19	-7.04	-4.52	-2.11	-0.49	-7.96	-22.91	-34.67	-36.79	-13.93
	Mt <sub>máx</sub>	14.58	37.33	34.85	23.10	8.05	0.56	2.07	4.55	6.88	3.82
	My <sub>mín</sub>	-16.55	3.76	-25.44	-38.03	-43.34	-43.20	-37.90	-25.27	3.68	-16.82
	My <sub>máx</sub>	90.86	8.65	7.93	5.01	3.24	3.17	4.94	7.71	8.47	90.44
	Mz <sub>mín</sub>	-0.66	-1.77	-2.12	-1.61	-1.64	-1.65	-1.61	-2.14	-1.78	-0.68
	Mz <sub>máx</sub>	0.25	0.43	-0.40	-0.70	-0.54	-0.54	-0.70	-0.40	0.43	-0.02

<b>L19. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-28.697	-17.993	-7.809	-1.295	1.764	1.757	-1.334	-7.835	-18.005	-28.664
	N <sub>máx</sub>	100.928	107.108	100.545	91.825	87.211	87.248	91.924	100.626	107.223	100.757
	Vy <sub>mín</sub>	-42.505	-24.532	-19.358	-12.086	-4.060	-7.408	-21.037	-30.439	-31.789	-21.221
	Vy <sub>máx</sub>	21.532	32.112	30.710	21.261	7.593	3.734	11.826	19.258	24.639	42.267
	Vz <sub>mín</sub>	-37.253	-15.551	-5.619	-1.320	-0.099	-6.554	-21.535	-42.851	-77.321	-141.789
	Vz <sub>máx</sub>	140.312	77.257	42.987	21.570	6.548	0.141	1.335	5.586	15.590	37.656
	Mt <sub>mín</sub>	-0.49	-0.60	0.15	0.41	0.23	-4.83	-13.75	-19.21	-18.05	-5.78
	Mt <sub>máx</sub>	5.57	17.85	19.15	13.96	5.08	-0.19	-0.41	-0.16	0.55	0.44
	My <sub>mín</sub>	-16.70	4.74	-34.23	-55.63	-64.29	-64.31	-55.74	-34.47	4.70	-16.69
	My <sub>máx</sub>	118.01	16.56	11.20	8.71	6.58	6.52	8.64	11.13	16.26	117.71
	Mz <sub>mín</sub>	-1.06	-0.73	-0.67	-0.84	-0.97	-0.97	-0.84	-0.68	-0.73	-1.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.73	0.61	0.16	0.07	0.17	0.18	0.08	0.15	0.58	0.37

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-13.527	-5.065	4.386	10.658	13.378	13.389	10.694	4.440	-4.983	-13.183
	N <sub>máx</sub>	89.833	92.458	88.336	82.309	78.829	78.849	82.356	88.523	92.776	89.544
	Vy <sub>min</sub>	-54.584	-24.384	-11.189	-4.925	-1.502	-5.545	-15.428	-21.308	-21.050	-13.887
	Vy <sub>máx</sub>	14.179	21.396	21.607	15.641	5.730	1.113	4.584	11.027	24.516	54.511
	Vz <sub>min</sub>	-22.275	-9.768	-3.702	-0.917	-0.065	-7.506	-23.920	-45.095	-75.098	-125.306
	Vz <sub>máx</sub>	125.910	75.086	45.127	23.990	7.507	0.167	0.947	3.666	9.701	22.030
	Mt <sub>min</sub>	-4.47	-4.95	-0.35	1.58	0.82	-1.92	-6.00	-9.34	-10.44	-4.47
	Mt <sub>máx</sub>	4.14	10.22	9.26	6.20	2.27	-0.85	-1.58	0.60	5.01	6.07
	My <sub>min</sub>	-6.41	5.25	-31.65	-57.29	-68.37	-68.43	-57.55	-31.89	5.09	-7.07
	My <sub>máx</sub>	119.41	24.11	9.53	5.56	2.76	2.68	5.37	9.41	23.75	121.29
	Mz <sub>min</sub>	-1.20	-1.11	-1.03	-1.02	-1.03	-1.03	-1.02	-1.04	-1.12	-1.24
	Mz <sub>máx</sub>	0.87	1.42	1.46	1.38	1.33	1.33	1.37	1.45	1.41	1.05

<b>L19. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-33.332	-34.561	-35.317	-35.550	-35.488	-35.138	-34.443	-33.323	-31.956	-30.220
	N <sub>máx</sub>	31.573	39.521	46.078	48.935	50.312	49.292	46.928	43.621	39.170	34.084
	Vy <sub>min</sub>	-46.542	-40.868	-36.122	-32.322	-28.637	-25.329	-22.356	-19.627	-16.924	-14.584
	Vy <sub>máx</sub>	23.209	21.898	24.130	28.287	30.817	33.715	36.007	38.292	40.109	41.054
	Vz <sub>min</sub>	-38.039	-34.171	-30.349	-27.751	-22.738	-15.015	-11.492	-8.013	-10.167	-13.455
	Vz <sub>máx</sub>	2.142	2.973	2.680	2.214	1.166	-0.787	-2.109	-1.302	3.732	10.849
	Mt <sub>min</sub>	-38.27	-37.32	-31.24	-25.59	-18.60	-12.31	-6.91	-8.15	-10.04	-11.21
	Mt <sub>máx</sub>	11.09	10.25	7.96	5.53	3.21	0.90	-1.28	3.69	9.38	8.93
	My <sub>min</sub>	-1.01	-1.28	-1.02	-0.08	0.30	1.83	1.95	2.00	2.06	1.96
	My <sub>máx</sub>	1.06	1.91	3.21	3.93	4.42	5.05	5.79	6.77	7.73	8.55
	Mz <sub>min</sub>	-10.99	-9.65	-8.64	-7.59	-7.07	-6.17	-5.46	-4.90	-4.33	-3.78
	Mz <sub>máx</sub>	-3.00	-1.92	-1.39	-1.02	-0.68	-0.46	-0.25	-0.06	0.12	0.24

<b>L19. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-	-	-96.061	-87.532	-79.414	-71.692	-64.338	-57.353	-50.684	-44.310
	N <sub>máx</sub>	113.620	104.816	-40.686	-40.516	-39.432	-37.551	-35.195	-32.553	-29.847	-27.172
	Vy <sub>min</sub>	-40.686	-40.516	-39.432	-37.551	-35.195	-32.553	-29.847	-27.172	-24.572	-22.002
	Vy <sub>máx</sub>	-32.707	-33.209	-32.604	-31.188	-29.176	-26.837	-24.311	-21.730	-19.145	-16.587
	Vz <sub>min</sub>	28.041	27.083	24.675	21.651	18.511	15.533	12.794	10.268	7.930	5.705
	Vz <sub>máx</sub>	-33.244	-23.956	-15.945	-9.188	-4.369	-1.826	-8.558	-14.090	-18.440	-21.994
	Mt <sub>min</sub>	63.633	46.541	31.744	19.124	9.449	2.538	5.408	7.368	8.467	8.761
	Mt <sub>máx</sub>	-34.25	-32.68	-28.99	-24.43	-20.00	-15.55	-11.07	-7.10	-9.03	-10.62

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
	Mt <sub>máx</sub>	4.72	4.01	2.99	1.57	0.39	-0.86	-2.17	-2.86	1.80	2.46
	My <sub>mín</sub>	-32.15	-43.13	-53.99	-60.28	-63.04	-63.14	-60.75	-56.82	-51.53	-46.42
	My <sub>máx</sub>	4.80	11.10	17.02	20.63	22.31	22.51	21.56	19.91	17.80	16.11
	Mz <sub>mín</sub>	-2.06	-1.99	-1.96	-1.93	-1.88	-1.81	-1.69	-1.54	-1.35	-1.16
	Mz <sub>máx</sub>	-0.40	-0.47	-0.55	-0.60	-0.62	-0.62	-0.59	-0.55	-0.48	-0.41

<b>L19. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	143.594	133.180	122.586	112.069	101.678	91.578	81.749	72.295	64.189	56.115
	Vy <sub>mín</sub>	-52.737	-51.649	-50.549	-49.286	-47.674	45.644	43.125	40.102	35.591	30.928
	Vy <sub>máx</sub>	-0.174	-0.145	-0.134	-0.122	-0.113	-0.107	-0.106	-0.099	-0.091	-0.085
	Vz <sub>mín</sub>	0.157	0.159	0.171	0.173	0.178	0.187	0.190	0.197	0.201	0.204
	Vz <sub>máx</sub>	-40.913	-30.220	-20.836	-12.736	-6.236	-1.855	-4.999	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	83.616	64.381	47.162	31.941	18.883	8.540	6.143	9.276	11.381	12.507
	Mt <sub>máx</sub>	-0.40	-0.15	-0.14	-0.13	-0.14	-0.15	-0.20	-0.17	-0.23	-0.27
	My <sub>mín</sub>	0.14	0.14	0.01	0.04	0.04	0.01	0.08	-0.01	0.06	0.04
	My <sub>máx</sub>	-39.25	-57.51	-72.39	-81.85	-87.05	-88.17	-86.22	-81.58	-74.79	-67.86
	Mz <sub>mín</sub>	1.53	12.02	20.33	25.60	28.51	29.33	28.69	26.94	24.45	22.35
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
			0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

<b>L19. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-99.215	-90.494	-82.165	-74.168	-66.545	-59.269	-52.350	-45.710
	N <sub>máx</sub>	116.999	108.110	-40.950	-39.381	-37.252	-34.791	-32.162	-29.412	-26.674	-23.902
	Vy <sub>mín</sub>	-41.808	-41.761	-20.160	-17.208	-14.339	-11.596	-9.047	-6.638	-4.352	
	Vy <sub>máx</sub>	-25.176	-24.715	29.312	27.477	25.310	22.971	20.545	18.107	15.713	
	Vz <sub>mín</sub>	30.616	31.081	30.572	29.312	27.477	25.310	22.971	20.545	18.107	15.713
	Vz <sub>máx</sub>	-34.547	-24.885	-16.613	-9.642	-4.609	-1.041	-8.128	-14.098	-18.844	-22.630
	Mt <sub>mín</sub>	67.230	49.403	34.128	21.071	10.838	2.649	5.676	7.813	9.091	9.548
	Mt <sub>máx</sub>	-4.15	-3.59	-2.76	-1.44	-0.25	0.87	2.11	3.24	-1.16	-2.15
	My <sub>mín</sub>	32.19	30.81	27.55	23.32	19.06	14.87	10.56	6.60	8.42	10.05
	My <sub>máx</sub>	-32.10	-45.20	-56.43	-63.27	-66.31	-66.39	-64.16	-60.14	-54.57	-49.17
	Mz <sub>mín</sub>	4.17	11.39	17.58	21.47	23.22	23.47	22.60	20.92	18.76	16.96
	Mz <sub>máx</sub>	0.26	0.33	0.41	0.47	0.51	0.51	0.50	0.47	0.42	0.36
			2.19	2.03	1.92	1.85	1.78	1.68	1.55	1.41	1.24

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.915	-34.619	-35.326	-35.412	-35.340	-34.897	-34.077	-32.954	-31.510	-29.886
	N <sub>máx</sub>	31.426	39.726	46.192	49.188	50.451	49.515	47.042	43.919	39.215	34.429
	Vy <sub>mín</sub>	-22.168	-22.079	-24.350	-27.705	-30.783	-34.167	-35.999	-38.435	-40.200	-41.105
	Vy <sub>máx</sub>	45.817	40.549	35.843	31.883	28.231	25.125	22.090	19.368	16.658	14.294
	Vz <sub>mín</sub>	-40.392	-35.389	-31.107	-27.411	-23.891	-16.065	-11.136	-8.303	-10.674	-13.564
	Vz <sub>máx</sub>	3.287	3.138	2.833	2.169	1.556	-0.663	-2.164	-0.962	4.266	10.506
	Mt <sub>mín</sub>	-11.55	-10.08	-8.03	-5.35	-3.37	-0.83	1.36	-4.34	-9.71	-8.34
	Mt <sub>máx</sub>	39.63	37.07	31.90	25.10	19.93	12.53	6.61	8.49	10.38	11.42
	My <sub>mín</sub>	-1.15	-1.02	-0.52	-0.39	0.93	1.44	2.01	2.01	2.13	2.11
	My <sub>máx</sub>	2.90	1.88	3.13	3.98	4.33	4.62	5.24	6.56	7.46	8.14
	Mz <sub>mín</sub>	2.81	1.92	1.34	0.99	0.70	0.44	0.24	0.05	-0.11	-0.25
	Mz <sub>máx</sub>	10.82	9.59	8.60	7.67	6.98	6.33	5.57	5.00	4.39	3.86

<b>L20. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	88.703	78.697	48.633	8.814	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	176.831	155.812	113.649	70.335	40.395	28.888	15.603	-0.396	-15.236	-21.808
	Vy <sub>mín</sub>	18.172	22.120	8.775	4.280	3.872	6.014	7.444	11.656	22.013	28.826
	Vy <sub>máx</sub>	69.148	140.713	139.234	134.239	125.993	115.569	108.174	111.115	137.044	158.310
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-1.933	-2.000	-3.756	-6.093	-11.364	-28.879	-47.086
	Vz <sub>máx</sub>	62.639	36.010	10.587	7.419	8.615	5.478	1.876	-1.074	5.611	54.799
	Mt <sub>mín</sub>	-0.72	-2.34	-8.73	-8.03	-4.37	-4.44	-17.73	-27.02	-30.59	-30.89
	Mt <sub>máx</sub>	15.35	34.85	36.54	28.67	14.46	4.39	6.56	8.41	10.41	-2.83
	My <sub>mín</sub>	-38.98	-14.41	-10.40	-19.53	-22.47	-22.65	-19.81	-11.94	-4.96	-18.98
	My <sub>máx</sub>	44.57	8.23	-0.03	4.86	4.34	2.81	2.16	1.77	7.72	34.44
	Mz <sub>mín</sub>	6.30	-2.23	-6.18	-6.17	-5.52	-6.80	-9.41	-15.55	-30.46	-63.24
	Mz <sub>máx</sub>	88.70	48.02	24.62	11.86	3.39	-1.06	-4.08	-5.87	-10.03	-17.24

<b>L20. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	7.446	20.247	28.898	29.714	25.030	26.851	23.707	14.654	9.418	2.168
	N <sub>máx</sub>	46.795	94.947	113.110	88.437	67.758	72.448	70.341	63.306	59.731	55.613
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		177.366	183.499	165.994	131.947	110.094	106.235	103.608	94.294	90.246	86.988

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Vy <sub>máx</sub>	-26.362	-29.430	-27.734	-22.502	-19.782	-19.995	-20.268	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	-30.947	-30.949	-31.556	-32.475	-33.275	-34.979	-34.558	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	-3.565	0.945	6.233	13.975	18.760	16.370	16.723	18.672	16.309	12.330
	Mt <sub>mín</sub>	-14.52	-17.72	-22.06	-24.87	-24.89	-25.05	-24.81	-23.62	-23.68	-25.27
	Mt <sub>máx</sub>	-7.25	-6.32	-3.52	-1.58	-2.66	-4.68	-5.37	-5.60	-6.03	-6.00
	My <sub>mín</sub>	-15.20	-13.52	-12.02	-11.12	-10.43	-9.34	-7.98	-6.82	-6.31	-5.71
	My <sub>máx</sub>	14.82	13.34	12.29	11.51	10.30	8.37	6.12	3.89	2.20	0.67
	Mz <sub>mín</sub>	-17.29	-18.74	-18.38	-16.58	-14.96	-14.27	-13.68	-12.83	-12.19	-11.63
	Mz <sub>máx</sub>	12.05	6.99	10.83	20.24	24.82	22.12	20.45	20.46	19.09	18.06

<b>L20. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		106.313	105.207	103.622	100.891	-97.314	-94.153	-90.566	-87.040	-83.747	-80.036
	N <sub>máx</sub>	45.335	47.354	49.290	52.219	55.386	57.999	60.466	61.986	62.043	61.798
	Vy <sub>mín</sub>	-48.925	-75.590	101.369	122.228	141.447	150.909	159.818	166.191	168.401	170.332
	Vy <sub>máx</sub>	4.290	2.547	0.743	-1.516	-4.090	-6.802	-9.653	-12.362	-14.800	-17.260
	Vz <sub>mín</sub>	-51.531	-43.956	-36.745	-32.101	-27.886	-23.806	-19.713	-16.051	-13.162	-10.184
	Vz <sub>máx</sub>	58.488	50.776	43.254	38.850	35.038	31.731	28.285	24.961	21.888	18.682
	Mt <sub>mín</sub>	-14.75	-20.01	-24.72	-26.57	-27.38	-26.49	-25.46	-24.74	-24.59	-24.41
	Mt <sub>máx</sub>	6.27	6.70	7.27	7.97	8.69	9.18	9.60	10.04	10.56	10.97
	My <sub>mín</sub>	-32.77	-32.27	-32.97	-34.33	-35.65	-36.03	-36.26	-36.25	-35.83	-35.34
	My <sub>máx</sub>	9.67	10.15	11.48	12.97	14.28	14.85	15.27	15.50	15.34	15.11
	Mz <sub>mín</sub>	-7.90	-7.91	-7.84	-8.03	-8.19	-8.12	-8.01	-7.75	-7.35	-6.83
	Mz <sub>máx</sub>	-0.99	-0.98	-1.01	-1.20	-1.43	-1.59	-1.80	-1.93	-2.01	-2.12

<b>L20. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		118.663	115.886	113.334	110.954	108.500	106.023	103.505	100.962	-98.467	-95.766
	N <sub>máx</sub>	-50.993	-50.510	-48.995	-46.612	-44.144	-41.518	-38.750	-35.974	-33.386	-30.675
	Vy <sub>mín</sub>	-52.867	-71.140	-89.253	105.393	119.368	131.053	141.515	150.546	156.824	163.072

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	V <sub>y</sub> máx	3.963	2.166	0.476	-1.551	-3.646	-5.823	-8.110	-10.373	-12.565	-14.794
	V <sub>z</sub> mín	-99.155	-87.891	-78.707	-69.804	-61.616	-54.093	-46.747	-40.205	-34.976	-29.598
	V <sub>z</sub> máx	82.290	72.237	62.400	54.880	49.604	44.765	39.986	35.287	30.958	26.503
	M <sub>t</sub> mín	-2.83	-4.15	-5.60	-5.82	-6.20	-6.35	-6.37	-6.40	-6.40	-6.41
	M <sub>t</sub> máx	1.66	1.37	1.54	2.30	3.21	3.89	4.60	5.39	5.77	6.10
	M <sub>y</sub> mín	-65.03	-54.74	-45.08	-38.44	-40.98	-42.82	-44.19	-45.11	-45.28	-45.43
	M <sub>y</sub> máx	4.23	-0.21	-5.01	-7.87	-2.62	1.81	5.78	8.96	10.81	12.72
	M <sub>z</sub> mín	-6.05	-6.00	-5.92	-5.87	-5.87	-5.85	-5.84	-5.83	-5.78	-5.71
	M <sub>z</sub> máx	1.01	0.98	1.05	1.12	1.05	1.00	0.96	0.91	0.84	0.78

<b>L20. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		143.57	142.31	140.28	138.36	136.97	135.25	133.28	131.16	128.26	125.19
		3	2	5	7	5	3	9	1	3	5
	N <sub>máx</sub>	-40.105	-39.962	-39.478	-38.902	-38.701	-38.581	-38.429	-38.259	-37.923	-37.500
	V <sub>y</sub> mín	-45.372	-62.667	-79.541	-95.028	107.78	118.59	127.77	134.88	139.89	144.74
						7	6	8	0	7	0
	V <sub>y</sub> máx	7.153	2.768	-1.481	-5.289	-8.405	-11.157	-13.540	-15.578	-17.262	-18.904
	V <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		105.33	-91.446	-80.978	-73.396	-64.495	-55.862	-48.177	-41.705	-36.343	-30.898
		0									
	V <sub>z</sub> máx	70.476	62.395	54.280	47.560	42.993	38.736	34.440	30.295	26.372	22.409
	M <sub>t</sub> mín	-4.03	-5.49	-6.40	-6.67	-6.83	-6.77	-6.39	-6.20	-6.09	-5.93
	M <sub>t</sub> máx	9.76	13.75	16.89	18.47	18.03	17.22	16.15	15.44	15.41	15.44
M <sub>y</sub> mín	-66.89	-54.31	-44.61	-37.07	-31.72	-33.42	-35.03	-36.49	-37.33	-38.16	
M <sub>y</sub> máx	0.35	-3.80	-7.15	-10.87	-12.68	-7.50	-2.75	1.23	4.05	6.88	
M <sub>z</sub> mín	-0.23	-0.42	-0.60	-0.95	-1.40	-1.76	-2.18	-2.56	-2.67	-2.79	
M <sub>z</sub> máx	4.19	4.08	4.00	3.77	3.55	3.45	3.33	3.24	3.21	3.18	

<b>L20. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-47.910	-98.394	-	-	-	-	-	-	-	-
				121.34	112.78	117.04	115.80	109.99	103.49	-99.265	-94.927
				4	3	9	4	8	6		
	N <sub>máx</sub>	16.007	1.565	-2.148	0.639	0.736	2.324	4.964	8.028	10.611	13.265
	V <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		207.27	190.47	172.40	142.68	137.60	132.10	131.51	127.29	126.43	125.88
		6	0	4	4	4	6	2	1	6	6

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Vy <sub>máx</sub>	-41.235	-37.290	-31.500	-23.042	-22.420	-21.559	-21.653	-20.912	-20.915	-20.885
	Vz <sub>mín</sub>	-66.254	-38.415	-24.142	-20.662	-16.795	-13.362	-12.371	-13.397	-14.261	-14.798
	Vz <sub>máx</sub>	31.251	27.485	22.789	17.260	12.681	8.433	7.977	9.492	10.677	11.442
	Mt <sub>mín</sub>	4.93	-1.41	-5.67	-7.38	-8.29	-9.11	-9.37	-9.38	-9.82	-10.12
	Mt <sub>máx</sub>	14.49	18.94	22.89	25.16	25.29	25.07	24.12	22.89	23.26	23.65
	My <sub>mín</sub>	-29.13	-23.20	-18.31	-15.00	-13.82	-13.06	-13.91	-14.94	-15.41	-15.72
	My <sub>máx</sub>	5.37	2.13	-1.29	-4.20	-4.67	-4.92	-3.52	-1.93	-0.94	-0.06
	Mz <sub>mín</sub>	2.16	-5.66	-6.31	0.33	1.46	2.85	3.88	4.48	4.47	4.30
	Mz <sub>máx</sub>	7.66	3.18	3.57	6.25	7.15	8.42	9.47	10.13	10.41	10.50

<b>L21. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-88.489	-83.171	-84.221	-88.103	-89.927	-86.563	-91.768
	N <sub>máx</sub>	114.653	120.034	102.994	98.375	87.450	76.090	67.209	61.278	57.238	51.049
	Vy <sub>mín</sub>	9.011	24.695	26.185	23.194	21.645	22.035	23.542	23.758	24.229	23.991
	Vy <sub>máx</sub>	57.822	96.657	146.943	170.226	173.200	165.217	153.084	141.832	128.347	131.833
	Vz <sub>mín</sub>	-92.131	-60.128	-36.506	-19.822	-8.265	-7.531	-24.986	-45.327	-72.091	-
	Vz <sub>máx</sub>	129.743	83.494	52.483	30.501	12.848	4.222	12.505	23.699	42.608	72.911
	Mt <sub>mín</sub>	1.90	2.17	-4.86	-8.43	-7.92	-4.70	-7.43	-11.50	-14.26	-14.54
	Mt <sub>máx</sub>	7.17	15.64	16.54	14.12	8.51	1.53	1.98	4.50	6.16	4.95
	My <sub>mín</sub>	-88.59	-40.07	-14.64	-31.10	-40.60	-42.38	-37.30	-24.14	-16.50	-52.51
	My <sub>máx</sub>	90.52	26.52	-7.26	4.97	12.66	15.64	15.58	11.80	18.22	72.21
	Mz <sub>mín</sub>	-0.13	-0.26	-0.67	-1.53	-2.36	-3.48	-4.57	-5.66	-5.78	-6.35
	Mz <sub>máx</sub>	4.88	4.92	6.33	5.28	2.78	0.47	-1.49	-2.57	-2.25	-1.83

<b>L21. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	148.145	143.963	134.168	118.785	100.536	82.680	66.972	54.151	43.607	32.817
	Vy <sub>mín</sub>	77.664	82.823	89.826	96.352	101.365	104.549	105.670	104.703	101.881	98.175
	Vy <sub>máx</sub>	4.778	21.763	30.451	34.032	34.946	34.942	34.756	35.680	39.944	50.714
	Vz <sub>mín</sub>	64.535	79.032	98.399	116.084	126.938	129.618	125.847	118.539	112.817	114.518
	Vz <sub>máx</sub>	-90.755	-69.705	-50.259	-34.388	-21.106	-	-	-	-	-
							10.481	24.180	42.843	63.663	87.472
						0.117	9.321	23.597	40.705	61.211	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	Mt <sub>mín</sub>	-2.63	-4.21	-4.53	-2.87	-2.60	-5.05	-6.97	-7.78	-6.85	-4.98
	Mt <sub>máx</sub>	7.03	12.40	7.23	2.03	-0.25	1.41	3.60	5.45	5.89	4.52
	My <sub>mín</sub>	-130.98	-74.17	-34.86	-32.85	-43.53	-46.78	-41.24	-26.66	-23.72	-56.78
	My <sub>máx</sub>	89.17	33.50	-5.48	-5.85	8.36	17.45	20.28	16.56	26.52	72.03
	Mz <sub>mín</sub>	-0.81	-1.24	-1.48	-1.52	-1.52	-1.61	-1.75	-1.97	-2.36	-2.89
	Mz <sub>máx</sub>	2.17	2.12	1.93	1.63	1.28	0.96	0.73	0.61	0.56	0.44

<b>L21. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-86.601	-69.748	-52.998	-36.856	-21.739	-8.576	2.317	12.314
	N <sub>máx</sub>	110.301	101.508	46.151	57.251	70.460	84.047	96.206	104.815	109.154	113.076
	Vy <sub>mín</sub>	0.803	11.030	15.119	20.103	26.873	30.305	34.049	40.081	39.944	36.657
	Vy <sub>máx</sub>	40.860	40.736	48.861	56.961	62.581	69.956	75.742	78.168	84.325	93.481
	Vz <sub>mín</sub>	-55.978	-46.545	-36.938	-28.713	-21.085	-13.939	-17.658	-25.222	-32.610	-39.565
	Vz <sub>máx</sub>	44.735	36.310	27.425	18.379	8.782	-1.239	-0.960	2.937	7.625	13.932
	Mt <sub>mín</sub>	-2.99	-5.95	-8.09	-6.81	-4.11	-4.58	-7.66	-8.40	-6.26	-3.26
	Mt <sub>máx</sub>	5.39	8.72	8.11	4.79	0.97	1.01	4.61	6.95	8.23	8.60
	My <sub>mín</sub>	-112.27	-74.60	-46.89	-28.52	-32.33	-33.08	-28.39	-17.00	-7.81	-16.27
	My <sub>máx</sub>	44.00	16.56	-4.16	-15.82	-4.32	5.77	12.72	15.33	22.23	45.32
	Mz <sub>mín</sub>	-3.10	-3.38	-3.84	-3.94	-3.82	-3.78	-3.93	-4.18	-3.98	-3.43
	Mz <sub>máx</sub>	2.33	2.66	3.13	3.14	2.80	2.27	1.58	0.83	0.00	-0.71

<b>L21. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	3.131	-20.300	-36.207	-47.289	-53.184	-55.726	-54.494	-50.147	-43.489	-33.429
	N <sub>máx</sub>	55.129	45.129	36.741	28.641	19.977	12.241	5.373	-0.157	-3.768	-6.121
	Vy <sub>mín</sub>	-86.840	-84.104	-84.924	-82.389	-78.682	-71.695	-63.728	-53.188	-41.779	-29.244
	Vy <sub>máx</sub>	-20.511	-20.827	-20.298	-20.210	-18.300	-16.222	-13.396	-10.844	-7.708	-7.201
	Vz <sub>mín</sub>	-29.224	-21.547	-13.379	-7.296	-4.185	-6.110	-8.683	-10.695	-11.796	-16.261
	Vz <sub>máx</sub>	11.877	7.475	4.248	0.369	1.090	5.149	7.352	8.684	8.155	10.237
	Mt <sub>mín</sub>	-18.22	-18.31	-21.06	-20.03	-18.18	-15.86	-13.09	-10.54	-7.87	-4.68
	Mt <sub>máx</sub>	-8.81	-8.30	-3.20	0.00	1.82	3.22	3.45	3.07	2.57	0.40
	My <sub>mín</sub>	-3.48	-7.05	-12.55	-16.18	-18.78	-20.59	-21.44	-21.00	-19.01	-15.94
	My <sub>máx</sub>	-0.45	0.84	4.60	6.64	7.65	7.90	8.03	7.16	5.58	3.99
	Mz <sub>mín</sub>	-11.39	-8.89	-6.67	-4.97	-3.37	-2.35	-1.62	-1.22	-1.49	-2.08
	Mz <sub>máx</sub>	17.33	12.62	9.29	7.41	5.94	5.18	4.64	4.28	4.35	4.56

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-75.823	-63.134	-52.570	-44.108	-37.710	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	67.755	54.797	38.063	22.875	12.015	4.119	-0.103	-1.930	-1.917	-1.179
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	168.533	159.574	145.386	130.306	115.054	99.385	83.332	66.563	53.707	42.210
	Vz <sub>mín</sub>	-17.998	-25.409	-30.224	-32.670	-32.963	-	-	-	-	-7.616
	Vz <sub>máx</sub>	-8.451	-6.812	-10.160	-10.953	-10.810	-9.609	-8.192	-6.698	-5.258	-3.992
	Mt <sub>mín</sub>	17.271	14.006	16.533	16.679	15.553	13.107	10.128	6.910	3.651	0.592
	Mt <sub>máx</sub>	-18.97	-15.50	-9.57	-4.43	-3.88	-5.35	-6.37	-6.76	-6.92	-4.14
	My <sub>mín</sub>	7.61	6.92	4.10	1.26	2.39	5.03	6.82	7.61	7.85	5.80
	My <sub>máx</sub>	-33.74	-29.97	-25.80	-21.29	-17.33	-14.30	-11.34	-11.05	-10.94	-9.21
	Mz <sub>mín</sub>	13.89	11.13	7.75	3.86	0.48	-1.87	-3.83	-2.72	-0.73	0.31
	Mz <sub>máx</sub>	-6.43	-4.63	-3.81	-3.11	-2.44	-1.86	-1.32	-0.86	-0.42	-0.07
			-2.56	-1.73	-0.23	0.66	1.12	1.36	1.32	1.17	0.83

<b>L21. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-95.746	-85.314	-74.710	-63.882	-53.623	-44.538	-36.513	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	-30.694	-20.776	-13.260	-8.242	-5.085	-2.682	-1.101	-0.406	-0.754	-1.944
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	163.044	171.499	166.153	153.364	137.234	119.975	102.424	84.852	66.982	51.578
	Vz <sub>mín</sub>	-14.816	-22.629	-28.401	-32.272	-34.565	-35.409	-35.033	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	-29.667	-15.164	-7.376	-12.288	-14.901	-15.726	-15.971	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	26.354	12.614	5.103	9.947	12.165	12.410	11.987	10.663	8.421	5.303
	Mt <sub>máx</sub>	-5.79	-5.07	-3.75	-2.27	-0.92	-0.09	0.41	0.72	0.72	1.10
	My <sub>mín</sub>	6.19	6.50	6.06	5.12	4.11	3.47	3.03	2.65	2.55	3.31
	My <sub>máx</sub>	-46.60	-45.84	-42.13	-36.48	-29.95	-23.54	-17.32	-11.87	-7.28	-4.86
	Mz <sub>mín</sub>	14.25	18.43	18.49	15.73	11.59	7.43	3.56	0.63	-1.11	-0.76
	Mz <sub>máx</sub>	-5.71	-5.16	-4.22	-3.28	-2.30	-1.58	-1.01	-0.61	-0.37	-0.24
			0.76	0.52	0.37	0.32	0.28	0.35	0.41	0.44	0.43

<b>L21. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-88.777	-70.825	-54.972	-41.552	-29.976	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	125.171	108.059	-88.777	-70.825	-54.972	-41.552	-29.976	22.100	16.221	11.609
		-37.562	-34.090	-28.958	-23.159	-17.452	-12.492	-8.504	-3.802	-0.479	0.432

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	V <sub>y</sub> min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> max	144.801	150.320	147.772	140.110	129.430	116.902	103.768	90.611	77.673	64.442
	V <sub>z</sub> min	-18.902	-23.912	-27.560	-30.596	-33.664	-36.393	-38.383	-	-	-
	V <sub>z</sub> max	-30.912	-15.971	-7.949	-10.749	-12.044	-13.188	-14.155	-	-	-
	M <sub>t</sub> min	22.229	9.261	2.238	5.303	6.324	6.879	7.092	6.455	5.160	3.294
	M <sub>t</sub> max	-4.19	-2.33	-0.74	-0.69	-3.50	-5.13	-6.19	-6.17	-5.83	-3.57
	M <sub>y</sub> min	10.64	8.40	5.66	4.68	6.73	7.90	8.51	8.40	8.05	7.92
	M <sub>y</sub> max	-40.06	-39.67	-36.96	-32.39	-26.89	-21.31	-15.68	-10.34	-5.50	-1.85
	M <sub>z</sub> min	9.53	14.51	16.09	14.69	11.97	8.89	5.84	3.28	1.28	0.16
	M <sub>z</sub> max	-2.88	-2.83	-2.59	-2.30	-2.06	-1.75	-1.40	-0.91	-0.54	-0.26
		3.15	3.08	2.96	2.79	2.55	2.26	1.98	1.65	1.50	1.29

<b>L21. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-94.413	-84.307	-79.360	-75.383	-69.677	-61.956	-	-	-	-
	N <sub>max</sub>	13.452	21.882	26.550	28.608	28.884	27.550	25.260	21.569	17.048	15.549
	V <sub>y</sub> min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> max	125.722	129.136	130.331	127.201	118.702	107.739	94.660	90.752	86.806	82.442
	V <sub>z</sub> min	-20.838	-23.676	-29.048	-34.023	-40.034	-45.463	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> max	-14.552	-11.418	-8.148	-4.534	-3.671	-7.811	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> min	11.139	8.715	5.679	1.594	-0.092	2.913	4.169	4.412	4.553	4.907
	M <sub>t</sub> max	-7.09	-5.65	-2.53	-1.79	-4.31	-5.35	-7.46	-8.53	-8.98	-6.19
	M <sub>y</sub> min	16.43	13.90	8.29	5.32	5.90	4.99	5.47	5.17	4.75	3.96
	M <sub>y</sub> max	-15.63	-14.63	-12.87	-10.61	-9.31	-8.30	-7.08	-5.04	-2.69	-0.28
	M <sub>z</sub> min	0.02	1.87	2.46	2.40	2.97	3.91	4.66	4.96	5.21	5.27
	M <sub>z</sub> max	4.10	2.32	0.59	-0.70	-1.41	-1.89	-2.24	-2.38	-2.33	-1.96
		10.55	9.62	7.93	6.21	4.84	3.59	2.77	1.94	1.28	0.81

<b>L22. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-45.447	-70.349	-51.178	-51.674	-51.694	-57.130	-63.481	-62.977	-61.680	-71.255
	N <sub>max</sub>	7.314	-7.052	12.287	10.276	11.934	9.156	10.821	15.314	16.455	7.818
	V <sub>y</sub> min	15.588	37.118	34.255	35.759	30.450	26.517	21.900	4.187	-11.679	-23.721
	V <sub>y</sub> max	99.611	117.764	103.479	95.766	78.644	63.105	48.719	45.853	50.637	43.365

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L22. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Vz <sub>mín</sub>	-33.005	-25.507	-17.754	-11.421	-10.087	-17.357	-27.400	-36.412	-50.598	-68.353
	Vz <sub>máx</sub>	29.227	17.923	7.894	1.285	-3.440	-0.605	3.106	7.084	15.602	28.615
	Mt <sub>mín</sub>	-17.70	-15.61	-15.23	-15.94	-15.48	-14.87	-12.34	-8.74	-6.28	-3.99
	Mt <sub>máx</sub>	5.07	2.41	1.02	0.28	0.32	0.72	1.18	1.74	4.36	2.53
	My <sub>mín</sub>	-18.17	-11.33	-5.94	-2.41	0.20	1.22	1.57	0.68	-1.39	-5.44
	My <sub>máx</sub>	0.94	-2.20	-2.64	-1.40	1.17	5.14	10.74	17.92	27.05	38.90
	Mz <sub>mín</sub>	19.95	10.49	6.10	-3.04	-8.53	-15.20	-20.57	-24.12	-28.37	-36.52
	Mz <sub>máx</sub>	44.50	18.58	14.48	7.01	3.00	-0.94	-3.11	-4.30	-5.09	-6.87

<b>L22. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-52.304	-14.726	0.445	-1.345	-11.882	-	-	-	-	-	33.968
	N <sub>máx</sub>	-13.430	7.525	30.888	33.957	31.568	36.670	39.737	41.382	42.708	44.358	-
	Vy <sub>mín</sub>	133.034	138.666	132.665	117.111	104.186	96.557	86.402	75.684	64.714	53.447	-
	Vy <sub>máx</sub>	-64.065	-65.198	-58.060	-44.565	-33.763	-	-	-	-	-	2.781
	Vz <sub>mín</sub>	-61.128	-45.800	-28.734	-19.394	-18.056	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	4.936	2.044	-0.989	0.501	3.218	4.424	5.282	5.975	6.672	7.269	-
	Mt <sub>mín</sub>	-12.89	-7.52	-2.55	0.86	0.77	0.39	0.20	0.06	0.37	0.65	-
	Mt <sub>máx</sub>	6.23	7.21	9.99	12.30	13.62	14.44	14.91	15.20	15.48	15.90	-
	My <sub>mín</sub>	-25.37	-22.13	-18.81	-15.84	-13.75	-12.75	-12.62	-12.22	-11.75	-11.17	-
	My <sub>máx</sub>	-2.92	-2.73	-2.63	-2.55	-2.63	-2.55	-1.59	-0.95	-0.73	-0.59	-
	Mz <sub>mín</sub>	-12.50	-18.10	-18.32	-14.18	-10.45	-9.37	-7.97	-6.60	-6.16	-5.56	-
	Mz <sub>máx</sub>	-6.24	-7.95	-8.16	-6.02	-3.50	-2.90	-1.57	-0.08	0.31	0.76	-

<b>L22. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-62.530	-67.853	-67.097	-63.806	-58.962	-55.469	-50.479	-46.310	-43.507	-40.204
	N <sub>máx</sub>	-27.020	-31.441	-30.109	-16.756	-5.695	2.505	12.471	22.370	29.762	38.037
	Vy <sub>mín</sub>	-57.343	-63.799	-62.553	-49.446	-46.122	-43.918	-41.656	-39.492	-37.441	-35.552
	Vy <sub>máx</sub>	-10.438	-12.779	-13.201	-8.399	-6.685	-5.657	-3.435	0.404	4.286	7.946
	Vz <sub>mín</sub>	-42.237	-31.866	-22.660	-27.827	-27.860	-26.501	-25.882	-24.703	-25.519	-23.879
	Vz <sub>máx</sub>	-3.729	-9.309	-15.727	-10.763	-7.925	-5.664	-3.143	-1.040	0.459	1.356
	Mt <sub>mín</sub>	-10.16	-7.86	-5.31	-3.68	-4.75	-6.51	-7.90	-8.75	-7.54	-7.51
	Mt <sub>máx</sub>	4.37	5.56	6.88	7.65	8.31	8.79	9.19	9.43	9.26	9.51
	My <sub>mín</sub>	-21.88	-17.92	-14.45	-12.43	-10.24	-7.78	-5.35	-3.34	-1.55	-0.29

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L22. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	My <sub>máx</sub>	-6.45	-4.00	-1.72	-0.64	-0.01	0.24	0.44	0.64	0.39	0.66
	Mz <sub>mín</sub>	5.17	3.68	3.47	3.74	3.59	2.82	2.33	1.65	1.19	0.66
	Mz <sub>máx</sub>	14.02	13.27	14.40	16.70	16.54	14.67	13.62	12.40	11.64	10.68

<b>L23. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-93.782	-82.544	-70.966	-60.128	-51.561	-45.343	-41.511	-39.594	-38.161
	N <sub>máx</sub>	104.735	43.394	54.456	66.833	80.296	93.651	105.754	113.815	120.076	124.148
	Vy <sub>mín</sub>	-43.534	-33.573	-24.334	-17.316	-15.242	-16.296	-19.997	-24.255	-25.915	-25.804
	Vy <sub>máx</sub>	19.259	22.942	27.010	30.387	31.249	30.440	28.189	25.755	26.049	29.785
	Vz <sub>mín</sub>	-55.467	-45.552	-36.371	-27.669	-37.177	-48.381	-60.440	-73.616	-87.224	-
	Vz <sub>máx</sub>	19.294	8.665	-2.106	-12.818	-6.223	1.601	9.727	18.425	27.322	36.768
	Mt <sub>mín</sub>	-14.21	-14.29	-13.53	-12.35	-10.69	-8.09	-6.61	-6.69	-5.66	-3.17
	Mt <sub>máx</sub>	2.05	2.05	1.52	1.06	0.73	0.38	1.98	6.42	7.33	3.82
	My <sub>mín</sub>	-33.00	-22.00	-13.18	-6.10	-1.57	0.67	-0.52	-3.84	-9.16	-16.99
	My <sub>máx</sub>	12.35	8.90	7.74	9.29	14.18	22.37	34.93	50.27	68.89	93.33
	Mz <sub>mín</sub>	-9.25	-8.62	-7.65	-6.65	-5.47	-4.44	-3.86	-3.42	-3.31	-3.67
	Mz <sub>máx</sub>	-0.16	-0.11	0.25	0.63	0.91	1.28	1.46	1.56	1.37	1.20

<b>L23. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-57.453	-53.895	-50.442	-47.047	-43.677	-40.288	-37.000	-33.779	-31.247	-29.861
	N <sub>máx</sub>	117.266	119.009	120.792	122.899	125.197	127.204	129.043	130.416	131.953	134.880
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-94.857	-88.837	-83.356	-77.934	-72.314	-66.069	-58.683	-50.545
	Vy <sub>máx</sub>	108.828	101.541	3.679	4.728	6.171	7.815	9.767	11.979	14.402	16.948
	Vz <sub>mín</sub>	2.487	2.967	-43.263	-49.329	-56.884	-64.903	-73.689	-83.374	-88.999	-99.338
	Vz <sub>máx</sub>	-44.587	-39.051	-15.167	-11.404	-6.593	-1.138	4.582	10.677	15.670	21.606
	Mt <sub>mín</sub>	-10.258	-17.339	-2.74	-2.59	-2.36	-2.03	-1.94	-1.89	-1.59	-1.42
	Mt <sub>máx</sub>	-3.00	-2.56	0.19	-0.01	-0.39	-0.56	0.26	1.60	1.50	1.93
	My <sub>mín</sub>	1.71	0.60	-13.96	-8.27	-3.98	-2.53	-4.43	-7.68	-12.48	
	My <sub>máx</sub>	-39.88	-30.00	23.34	32.23	43.25	58.86	78.26	98.81	123.63	
	Mz <sub>mín</sub>	11.51	13.06	-2.04	-1.86	-1.70	-1.49	-1.36	-1.25	-1.17	-1.16
	Mz <sub>máx</sub>	-2.46	-2.26	0.06	0.27	0.45	0.64	0.77	0.88	0.91	1.17

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L23. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.966	0.740	0.645	0.787	0.615	-0.157	-0.739	-1.028	-0.884	-0.140
	N <sub>máx</sub>	103.130	100.478	97.959	95.720	94.138	93.040	91.646	89.674	86.497	84.396
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	128.288	121.158	114.504	107.823	100.640	91.983	82.540	72.368	62.194	52.692
	Vz <sub>mín</sub>	-45.445	-47.334	-50.391	-53.180	-55.982	-	-	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	-16.189	-15.495	-15.333	-14.777	-14.115	-	-	-	-9.973	-9.013
	Mt <sub>mín</sub>	-0.48	-0.73	-1.41	-1.89	-2.38	-2.57	-4.09	-5.35	-5.29	-1.86
	Mt <sub>máx</sub>	6.71	5.73	4.05	2.95	1.11	0.17	0.44	0.95	1.60	0.44
	My <sub>mín</sub>	-37.84	-29.85	-22.54	-15.08	-7.94	-1.68	3.57	7.24	9.78	11.84
	My <sub>máx</sub>	-7.41	-1.31	6.14	15.30	25.20	36.69	50.06	66.00	82.16	100.45
	Mz <sub>mín</sub>	-3.54	-3.35	-3.19	-3.03	-2.91	-2.64	-2.36	-2.02	-1.64	-1.39
	Mz <sub>máx</sub>	1.44	1.72	2.04	2.28	2.48	2.56	2.54	2.52	2.52	2.78

<b>L23. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-34.349	-47.757	-54.548	-56.969	-56.040	-52.410	-46.756	-39.319	-30.359	-23.967
	N <sub>máx</sub>	43.875	48.638	49.584	47.629	43.681	38.206	31.933	24.645	16.588	12.155
	Vy <sub>mín</sub>	-53.346	-24.070	-8.401	-1.107	-2.785	-5.020	-7.108	-9.261	-11.056	-13.091
	Vy <sub>máx</sub>	2.886	29.006	51.493	69.949	88.803	101.992	110.964	115.491	115.574	109.983
	Vz <sub>mín</sub>	-13.759	-10.964	-9.209	-5.870	-3.432	-1.201	-1.270	-1.112	-1.494	-1.741
	Vz <sub>máx</sub>	6.824	5.133	4.841	2.572	2.071	2.206	4.248	6.115	9.270	12.059
	Mt <sub>mín</sub>	-2.11	-1.40	-1.72	-1.36	-0.74	-0.13	-1.59	-3.68	-4.96	-2.06
	Mt <sub>máx</sub>	14.11	13.06	10.37	7.24	3.85	1.10	0.36	0.54	0.62	2.03
	My <sub>mín</sub>	-10.63	-8.95	-9.57	-9.57	-9.34	-8.77	-7.90	-6.77	-5.79	-4.57
	My <sub>máx</sub>	-0.84	-0.58	2.34	4.08	5.06	5.28	5.15	4.30	2.77	1.23
	Mz <sub>mín</sub>	-5.47	-3.80	-2.30	-1.18	-0.98	-0.85	-0.65	-0.38	0.03	0.24
	Mz <sub>máx</sub>	0.79	1.78	2.09	2.23	2.69	2.80	2.55	2.13	1.48	1.09

<b>L23. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-39.339	-34.857	-34.580	-35.550	-35.813	-34.756	-32.387	-29.277	-24.287	-17.503
	N <sub>máx</sub>	39.084	58.978	67.635	69.507	66.477	59.431	50.242	39.960	28.463	15.537
	Vy <sub>mín</sub>	-35.512	-26.450	-19.169	-15.759	-13.168	-11.065	-9.359	-7.805	-6.981	-7.694
	Vy <sub>máx</sub>	7.928	24.380	36.996	51.464	61.948	69.036	74.173	76.387	72.607	67.027
	Vz <sub>mín</sub>	-23.890	-14.159	-12.100	-7.189	-3.670	-2.595	-2.719	-3.058	-3.435	-3.114

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L23. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	Vz <sub>máx</sub>	1.232	1.263	1.278	-0.030	-1.181	0.063	1.160	3.435	4.896	6.133
	Mt <sub>mín</sub>	-13.81	-11.24	-9.22	-6.67	-3.47	-0.98	-1.59	-2.68	-3.43	-1.66
	Mt <sub>máx</sub>	9.47	8.53	6.86	4.76	2.73	0.89	3.81	6.21	7.73	13.82
	My <sub>mín</sub>	-0.22	-1.20	-2.24	-2.63	-2.34	-1.75	-0.84	0.22	1.10	1.72
	My <sub>máx</sub>	2.68	8.59	13.74	16.66	17.91	18.56	17.82	16.58	14.85	11.92
	Mz <sub>mín</sub>	0.63	-0.58	-0.97	-1.04	-1.00	-1.00	-1.10	-1.32	-1.64	-1.86
	Mz <sub>máx</sub>	10.65	8.49	6.91	6.18	5.18	4.37	3.73	3.02	2.77	2.99

<b>L24. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.042	-54.911	-46.482	-58.734	-66.559	-66.466	-58.604	-46.406	-54.822	-38.221
	N <sub>máx</sub>	68.595	37.386	42.338	54.847	59.797	59.844	54.769	42.454	37.475	69.201
	Vy <sub>mín</sub>	-87.738	-52.087	-34.594	-19.634	-6.469	-1.021	-3.201	-5.542	1.104	20.379
	Vy <sub>máx</sub>	-20.562	-1.497	5.540	3.022	0.891	6.487	19.784	34.781	52.266	84.298
	Vz <sub>mín</sub>	-50.213	11.980	-3.833	-9.047	-2.839	-8.585	-24.428	-33.091	-28.559	-57.931
	Vz <sub>máx</sub>	56.456	28.585	33.045	24.616	8.379	2.400	8.601	4.412	-12.624	42.755
	Mt <sub>mín</sub>	-2.61	-50.84	-42.09	-27.51	-8.96	-7.09	-21.41	-32.87	-36.74	-25.34
	Mt <sub>máx</sub>	26.36	37.09	32.79	21.90	6.84	8.87	27.52	42.82	50.64	4.53
	My <sub>mín</sub>	-38.52	-4.74	-14.12	-17.64	-18.99	-18.99	-17.72	-13.93	-4.90	-39.07
	My <sub>máx</sub>	45.05	2.97	-0.78	-4.12	-5.84	-5.99	-3.92	-0.98	2.83	45.75
	Mz <sub>mín</sub>	-16.27	-11.55	-5.88	-3.27	-2.41	-2.38	-3.26	-5.75	-11.42	-15.98
	Mz <sub>máx</sub>	18.16	7.18	4.52	1.99	0.92	0.86	1.97	4.43	7.19	18.84

<b>L24. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-30.959	-33.640	-47.923	-71.208	-79.524	-71.940	-65.015	-64.702	-63.293	-62.002
	N <sub>máx</sub>	11.481	2.879	-4.346	-4.153	-1.780	2.497	6.429	8.920	11.184	13.581
	Vy <sub>mín</sub>	19.885	18.890	19.353	21.540	23.464	19.571	15.376	11.485	8.462	5.836
	Vy <sub>máx</sub>	80.676	79.762	75.222	69.845	65.905	64.434	63.049	61.992	61.051	59.948
	Vz <sub>mín</sub>	-	-78.484	-43.787	-34.112	-37.131	-38.066	-36.798	-34.021	-31.716	-29.162
	Vz <sub>máx</sub>	127.833	-56.559	-44.711	-4.767	30.267	25.823	30.592	35.437	38.910	41.869
	Mt <sub>mín</sub>	-41.62	-35.38	-27.79	-22.82	-22.13	-20.81	-19.02	-17.34	-17.24	-18.12
	Mt <sub>máx</sub>	-15.76	-1.77	18.41	35.64	40.13	44.07	46.43	48.18	50.54	53.95
	My <sub>mín</sub>	-33.14	-26.98	-20.62	-15.15	-11.98	-10.01	-8.11	-6.45	-4.95	-3.63
	My <sub>máx</sub>	-13.48	-10.83	-7.78	-5.32	-4.43	-3.62	-2.84	-2.23	-1.60	-0.85
	Mz <sub>mín</sub>	-15.88	-15.37	-14.75	-14.34	-14.68	-15.17	-15.39	-15.10	-14.61	-14.00
	Mz <sub>máx</sub>	12.18	13.88	19.09	24.49	23.69	17.96	13.16	11.92	10.25	8.73

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L24. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	128.610	127.929	127.152	126.260	125.365	124.462	123.497	122.433	121.250	119.981
	N <sub>máx</sub>	-6.350	-4.645	-2.932	-1.648	-0.770	0.160	0.957	1.526	1.937	2.278
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	3.289	1.102	-1.544	-3.900	-5.499	-6.750	-7.605	-8.055	-8.151	-8.560
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	19.652	21.993	24.757	27.244	29.107	30.620	31.622	32.144	32.187	32.533
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	188.187	172.321	157.515	145.202	134.476	124.005	113.972	104.797	-96.621	-88.494
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	44.119	39.309	34.267	29.845	26.748	23.790	20.849	17.942	15.081	12.202
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-13.71	-17.88	-21.74	-24.14	-24.75	-24.61	-23.84	-23.07	-22.54	-22.10
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	16.01	20.73	25.68	30.09	33.29	35.73	37.41	38.73	39.64	40.49
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-150.86	-130.43	-110.35	-92.33	-76.71	-61.90	-49.13	-49.42	-49.88	-50.28
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-17.57	-20.59	-23.63	-26.69	-29.59	-32.09	-33.06	-22.31	-12.68	-3.12
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-2.20	-2.25	-2.26	-2.19	-2.08	-2.00	-1.91	-1.84	-1.76	-1.67
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.25	-0.22	-0.18	-0.15	-0.12	-0.11	-0.09	-0.07	-0.07	-0.06

<b>L24. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	138.120	137.225	136.205	135.046	133.818	132.746	131.671	130.551	129.433	128.305
	N <sub>máx</sub>	-24.546	-23.194	-21.983	-20.975	-20.040	-18.959	-17.792	-16.627	-15.473	-14.274
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.347	-0.320	-0.295	-0.342	-0.311	-0.276	-0.247	-0.227	-0.217	-0.199
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.116	-0.099	-0.084	-0.082	-0.067	-0.054	-0.040	-0.040	-0.028	-0.019
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	228.568	211.005	196.397	182.517	170.502	159.934	149.257	139.264	130.046	120.767
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	63.845	57.907	51.725	47.361	43.525	39.756	36.035	32.319	28.565	24.794
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.21	-0.26	-0.14	-0.17	-0.04	-0.04	-0.03	0.00	-0.01	-0.02
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.30	0.34	0.22	0.01	0.23	0.33	0.19	0.02	0.03	0.03
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-203.55	-176.98	-151.51	-129.65	-109.44	-90.55	-71.80	-60.90	-62.32	-63.72
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-12.42	-17.43	-22.56	-27.45	-32.29	-36.46	-40.42	-38.72	-27.26	-15.76
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.33	-0.31	-0.21	-0.15	-0.11	-0.09	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.19	0.12	0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L24. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	129.367	128.305	127.226	126.440	125.664	124.693	123.797	122.809	121.613	120.349
	N <sub>máx</sub>	-6.825	-5.269	-3.694	-2.298	-1.217	-0.427	0.349	1.081	1.458	1.823
	Vy <sub>mín</sub>	-19.541	-21.804	-24.567	-26.818	-28.722	-30.224	-31.078	-31.787	-31.726	-32.001
	Vy <sub>máx</sub>	-3.073	-0.944	1.667	3.772	5.481	6.795	7.555	8.181	8.229	8.571
	Vz <sub>mín</sub>	189.383	173.918	159.441	146.346	134.953	125.022	115.349	105.810	-97.753	-89.607
	Vz <sub>máx</sub>	45.366	40.322	34.938	30.794	27.504	24.365	21.411	18.417	15.518	12.580
	Mt <sub>mín</sub>	-15.41	-20.46	-24.93	-29.21	-32.93	-35.30	-36.92	-38.35	-39.15	-39.92
	Mt <sub>máx</sub>	13.29	17.50	21.43	23.58	24.41	24.35	23.51	22.71	22.16	21.59
	My <sub>mín</sub>	-152.43	-131.74	-111.38	-93.54	-77.54	-62.71	-49.60	-50.00	-50.34	-50.64
	My <sub>máx</sub>	-17.23	-20.45	-23.71	-26.79	-29.72	-32.30	-33.69	-22.00	-13.74	-5.46
	Mz <sub>mín</sub>	0.37	0.35	0.27	0.20	0.16	0.12	0.10	0.07	0.07	0.06
	Mz <sub>máx</sub>	1.72	1.80	1.92	1.99	1.97	1.89	1.85	1.79	1.72	1.65

<b>L24. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-36.116	-36.839	-48.299	-67.727	-74.770	-68.710	-66.083	-65.532	-63.396	-62.104
	N <sub>máx</sub>	7.396	0.167	-4.916	-4.079	-1.220	2.484	6.203	8.883	10.831	13.818
	Vy <sub>mín</sub>	-83.082	-79.270	-73.901	-69.406	-66.079	-63.002	-61.484	-60.768	-61.268	-61.122
	Vy <sub>máx</sub>	-17.300	-18.214	-20.010	-22.035	-22.630	-20.002	-15.897	-12.116	-8.680	-4.947
	Vz <sub>mín</sub>	147.654	-79.682	-44.562	-35.867	-37.618	-37.370	-36.606	-34.565	-31.184	-28.515
	Vz <sub>máx</sub>	-59.551	-45.462	-4.016	26.468	23.990	29.583	35.470	38.904	41.413	46.492
	Mt <sub>mín</sub>	19.25	3.14	-18.75	-36.27	-40.37	-44.04	-46.80	-48.97	-51.05	-53.35
	Mt <sub>máx</sub>	45.27	36.36	28.05	23.22	22.63	20.85	18.80	17.51	17.33	17.91
	My <sub>mín</sub>	-34.41	-26.94	-20.36	-15.36	-12.31	-10.11	-8.18	-6.52	-4.82	-3.60
	My <sub>máx</sub>	-13.15	-10.61	-7.73	-5.38	-4.30	-3.50	-2.62	-1.87	-1.32	-0.80
	Mz <sub>mín</sub>	-14.61	-15.41	-18.89	-22.76	-21.95	-17.08	-13.70	-12.21	-10.41	-8.94
	Mz <sub>máx</sub>	15.86	15.06	14.51	14.47	14.90	15.27	15.36	15.09	14.62	14.30

<b>L25. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-95.136	-92.324	-77.424	-68.090	-64.996	-64.934	-68.041	-77.298	-92.114	-93.258
	N <sub>máx</sub>	129.758	114.374	89.153	75.946	70.815	70.850	75.798	88.902	114.341	129.054
	Vy <sub>mín</sub>	-60.308	-51.192	-35.665	-21.085	-6.751	-2.566	-7.075	-7.453	-1.991	7.202

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
	Vy <sub>máx</sub>	-7.088	2.045	7.343	6.905	2.555	7.006	21.180	35.652	50.833	60.361
	Vz <sub>mín</sub>	-	-48.614	-17.590	-5.225	-0.901	-3.655	-12.757	-27.854	-56.061	-109.762
	Vz <sub>máx</sub>	115.313	55.942	27.898	12.822	3.666	0.944	5.098	17.522	48.843	117.796
	Mt <sub>mín</sub>	-19.36	-47.83	-44.78	-29.93	-10.33	-4.12	-11.61	-15.78	-12.31	-2.54
	Mt <sub>máx</sub>	1.55	12.65	15.92	11.59	4.05	10.24	29.79	44.63	47.69	20.03
	My <sub>mín</sub>	-84.81	-4.92	-18.52	-29.29	-32.53	-32.55	-29.22	-18.54	-5.58	-85.49
	My <sub>máx</sub>	90.40	13.03	25.65	34.49	36.80	36.60	34.67	25.56	13.37	91.12
	Mz <sub>mín</sub>	-1.03	-2.17	-2.35	-2.05	-1.72	-1.72	-2.03	-2.35	-2.20	-0.96
	Mz <sub>máx</sub>	1.23	1.06	1.58	1.56	1.25	1.26	1.54	1.58	1.09	1.51

<b>L25. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-83.474	-85.412	-86.445	-83.130	-80.158	-80.159	-83.158	-86.499	-85.350	-83.027
	N <sub>máx</sub>	93.519	90.507	88.565	82.489	77.926	77.835	82.306	88.235	90.272	93.456
	Vy <sub>mín</sub>	-63.635	-53.761	-38.449	-21.900	-7.064	-4.282	-12.867	-20.216	-19.913	3.914
	Vy <sub>máx</sub>	-3.473	19.908	20.201	12.980	4.581	7.125	21.972	38.274	53.191	63.279
	Vz <sub>mín</sub>	-	-84.572	-48.514	-24.675	-7.579	-4.719	-15.082	-28.454	-47.026	-73.414
	Vz <sub>máx</sub>	144.832	47.102	28.485	15.012	4.657	7.458	24.682	48.631	84.791	144.605
	Mt <sub>mín</sub>	-7.16	-17.19	-18.76	-14.57	-5.62	1.31	4.34	8.23	10.76	3.61
	Mt <sub>máx</sub>	-4.18	-10.74	-8.18	-4.34	-1.30	5.15	14.37	18.98	17.67	7.41
	My <sub>mín</sub>	-125.41	-15.97	-10.96	-26.79	-33.01	-33.01	-26.69	-10.77	-15.55	-125.54
	My <sub>máx</sub>	86.32	24.40	43.55	70.89	82.00	82.22	71.35	43.96	24.29	86.06
	Mz <sub>mín</sub>	-1.22	-0.92	-0.56	-0.26	-0.08	-0.08	-0.25	-0.55	-0.88	-1.51
	Mz <sub>máx</sub>	2.31	2.27	1.73	1.31	1.10	1.11	1.31	1.74	2.24	2.43

<b>L25. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-45.287	-58.232	-71.347	-85.248	-89.867	-91.413	-83.653	-72.301	-58.737	-46.268
	N <sub>máx</sub>	30.722	33.138	39.075	45.687	49.847	49.621	45.907	38.934	33.423	31.603
	Vy <sub>mín</sub>	-32.265	-39.046	-30.112	-18.451	-5.988	-6.161	-12.831	-19.173	-11.948	1.497
	Vy <sub>máx</sub>	-1.497	11.766	19.086	13.296	6.663	5.968	19.338	29.971	36.982	32.660
	Vz <sub>mín</sub>	-96.053	-59.938	-41.442	-23.157	-9.841	-2.663	-9.014	-11.243	-14.429	-19.149
	Vz <sub>máx</sub>	17.652	16.103	11.529	7.961	2.699	8.875	22.697	42.309	61.353	96.894
	Mt <sub>mín</sub>	-9.69	-22.80	-20.78	-13.88	-4.65	0.24	-2.94	-5.28	-11.24	-6.83
	Mt <sub>máx</sub>	7.52	12.48	5.97	2.17	-1.20	4.58	13.57	21.28	23.15	9.08
	My <sub>mín</sub>	-96.92	-22.72	1.87	-7.90	-13.01	-13.15	-7.70	2.19	-22.51	-98.22
	My <sub>máx</sub>	31.51	18.97	31.55	66.50	81.35	83.85	66.68	34.31	18.66	31.71

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
	Mz <sub>mín</sub>	-2.03	-2.42	-1.71	-0.84	-0.44	-0.41	-0.86	-1.72	-2.43	-1.85
	Mz <sub>máx</sub>	3.22	3.22	3.14	2.78	2.17	2.36	2.57	3.16	3.19	2.85

<b>L25. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-61.901	-60.712	-61.654	-62.635	-61.785	-59.254	-54.231	-46.858	-37.034	-24.052
	N <sub>máx</sub>	13.735	21.446	23.009	19.957	14.802	9.524	4.830	1.775	0.713	1.039
	Vy <sub>mín</sub>	5.616	-3.483	-6.296	-8.467	-9.463	-8.944	-8.100	-6.119	-4.573	-1.342
	Vy <sub>máx</sub>	59.752	62.087	61.680	62.199	60.926	58.095	52.726	44.857	36.913	28.072
	Vz <sub>mín</sub>	-29.379	-15.711	-8.028	1.276	7.808	9.558	1.404	-5.455	-13.566	-19.411
	Vz <sub>máx</sub>	45.395	42.348	39.219	28.052	22.068	18.006	20.764	23.484	27.630	31.229
	Mt <sub>mín</sub>	-7.58	-5.43	-0.42	4.90	8.47	8.53	1.95	-4.99	-11.99	-12.95
	Mt <sub>máx</sub>	46.52	46.96	40.46	30.59	22.73	16.08	16.64	18.15	20.75	23.95
	My <sub>mín</sub>	-4.85	-2.65	-3.58	-3.85	-5.76	-5.96	-7.04	-7.67	-7.49	-7.77
	My <sub>máx</sub>	-0.10	3.35	6.65	8.20	9.19	8.52	8.10	6.32	4.21	2.46
	Mz <sub>mín</sub>	-14.00	-11.09	-8.01	-5.92	-4.01	-2.84	-2.02	-1.88	-2.25	-2.75
	Mz <sub>máx</sub>	8.56	5.12	3.53	3.11	2.69	2.68	2.41	2.63	3.10	3.56

<b>L25. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-89.896	-78.032	-66.461	-55.508	-45.108	-34.896	-24.490
	N <sub>máx</sub>	119.638	111.825	101.531	2.650	1.874	-0.336	-2.849	-4.962	-6.514	-7.371
	Vy <sub>mín</sub>	-8.560	-7.865	-5.470	-11.659	-16.602	-19.308	-20.248	-20.189	-19.041	-16.332
	Vy <sub>máx</sub>	33.035	30.536	25.386	28.947	31.910	33.217	32.956	31.288	27.352	19.962
	Vz <sub>mín</sub>	-87.637	-58.752	-36.067	-18.427	-15.980	-16.704	-16.191	-14.646	-11.937	-7.822
	Vz <sub>máx</sub>	11.734	1.147	-6.057	-10.638	-2.086	8.117	15.997	22.113	26.741	29.619
	Mt <sub>mín</sub>	-19.21	-14.12	-7.21	-0.72	4.72	9.06	4.31	-0.99	-4.46	-2.06
	Mt <sub>máx</sub>	41.08	40.11	35.57	28.86	21.40	13.96	15.26	17.43	18.90	18.69
	My <sub>mín</sub>	-50.41	-48.64	-44.22	-38.00	-31.20	-24.31	-18.13	-12.97	-9.39	-7.93
	My <sub>máx</sub>	3.68	31.62	50.84	60.38	62.80	60.09	53.82	44.81	33.84	22.49
	Mz <sub>mín</sub>	-1.70	-1.39	-1.37	-1.48	-1.43	-1.26	-0.97	-0.67	-0.35	-0.05
	Mz <sub>máx</sub>	-0.06	-0.07	0.09	0.34	0.43	0.42	0.32	0.27	0.35	0.77

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-93.662	-80.684	-66.728	-52.229	-37.369	-22.057	
	N <sub>máx</sub>	128.332	122.418	114.823	105.138	-4.145	-4.815	-6.042	-7.297	-7.831	-6.793	
	Vy <sub>mín</sub>	-0.192	-0.161	-0.165	-0.195	-0.214	-0.264	-0.318	-0.440	-0.877	-1.867	
	Vy <sub>máx</sub>	-0.019	0.001	0.026	0.043	0.042	0.041	0.032	0.007	-0.069	-0.194	
	Vz <sub>mín</sub>	-	-86.526	-57.267	-33.629	-20.110	-21.912	-22.848	-21.821	-18.907	-14.306	
	Vz <sub>máx</sub>	120.797	9.986	-1.547	-9.831	-9.538	4.501	16.401	25.283	30.981	32.628	
	Mt <sub>mín</sub>	24.640	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.03	0.05	-0.05	-0.17	-0.60	
	Mt <sub>máx</sub>	-0.02	0.06	0.21	0.10	0.24	0.26	0.37	0.63	1.14	2.70	
	My <sub>mín</sub>	0.15	-66.16	-67.47	-64.64	-57.85	-48.99	-39.26	-29.55	-21.01	-13.93	-9.12
	My <sub>máx</sub>	-1.83	37.81	67.64	82.98	88.34	85.54	76.79	63.85	47.24	29.18	
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	
	Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06	0.21	0.55	

<b>L25. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-97.658	-85.699	-73.802	-62.489	-52.040	-42.231	-32.312	-21.383
	N <sub>máx</sub>	117.104	108.609	-0.971	-4.046	-6.414	-7.906	-8.424	-8.110	-7.307	-6.047
	Vy <sub>mín</sub>	4.514	2.349	-27.613	-32.153	-34.942	-36.061	-35.513	-33.383	-29.371	-21.734
	Vy <sub>máx</sub>	-36.263	-32.984	12.953	17.879	20.381	20.883	20.099	18.505	15.441	
	Vz <sub>mín</sub>	8.672	7.605	-16.013	-15.178	-15.526	-14.859	-13.218	-10.681	-6.965	
	Vz <sub>máx</sub>	-81.308	-53.774	-10.687	-1.099	8.134	15.148	20.318	23.836	24.726	
	Mt <sub>mín</sub>	9.286	-0.335	-30.38	-22.33	-14.48	-16.31	-18.59	-20.17	-20.25	
	Mt <sub>máx</sub>	-43.35	-42.74	7.20	0.46	-5.32	-9.68	-4.01	1.58	5.52	3.19
	My <sub>mín</sub>	19.84	14.78	-34.58	-28.08	-21.65	-16.03	-11.36	-8.05	-6.41	
	My <sub>máx</sub>	-47.53	-45.23	55.88	57.84	55.19	49.31	40.88	30.49	19.69	
	Mz <sub>mín</sub>	4.46	30.08	-0.31	-0.54	-0.61	-0.58	-0.44	-0.26	-0.22	-0.55
	Mz <sub>máx</sub>	0.06	0.13	1.69	1.77	1.69	1.48	1.15	0.76	0.42	0.09

<b>L25. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-61.610	-60.913	-61.890	-63.063	-62.244	-59.558	-55.045	-48.174	-39.180	-27.237
	N <sub>máx</sub>	13.464	21.055	22.590	19.974	14.591	9.030	4.371	1.302	0.010	0.482
	Vy <sub>mín</sub>	-61.723	-60.869	-61.709	-62.155	-60.375	-57.409	-52.175	-44.341	-36.092	-28.808
	Vy <sub>máx</sub>	-4.547	2.747	6.561	8.646	8.938	8.920	8.200	6.364	4.297	2.477
	Vz <sub>mín</sub>	-27.381	-17.249	-7.341	1.503	7.844	9.190	2.954	-5.673	-12.175	-19.578
	Vz <sub>máx</sub>	45.820	44.049	37.385	31.070	22.258	17.153	19.606	23.198	28.270	33.506

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
	Mt <sub>min</sub>	-44.88	-48.05	-40.27	-32.07	-21.90	-16.41	-15.99	-17.93	-20.50	-23.44
	Mt <sub>máx</sub>	6.87	5.88	0.09	-5.05	-8.69	-8.78	-2.79	4.58	10.86	12.57
	My <sub>min</sub>	-5.57	-3.28	-3.75	-4.74	-5.18	-6.85	-6.80	-7.55	-7.76	-7.60
	My <sub>máx</sub>	0.58	3.71	6.70	8.53	8.84	9.06	7.85	6.36	4.33	1.85
	Mz <sub>min</sub>	-8.37	-5.04	-3.60	-2.99	-2.77	-2.50	-2.52	-2.68	-3.21	-3.74
	Mz <sub>máx</sub>	13.84	10.95	8.08	5.80	4.05	2.74	1.97	1.73	2.19	3.12

<b>L26. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-46.043	-8.178	-29.758	-73.152	-93.674	-93.766	-72.993	-29.382	-7.789	-47.282
	N <sub>máx</sub>	-6.284	27.762	37.974	18.410	8.839	8.773	18.611	39.005	28.597	-4.983
	Vy <sub>min</sub>	-3.733	-84.083	-30.523	-18.415	-9.018	-18.688	-27.656	-7.449	16.922	-17.866
	Vy <sub>máx</sub>	16.672	-16.753	7.078	26.440	18.888	8.681	18.872	29.831	83.614	1.822
	Vz <sub>min</sub>	40.070	-16.320	-4.407	-12.667	-13.270	-5.241	-47.793	-32.513	-23.505	-93.704
	Vz <sub>máx</sub>	95.344	23.633	32.033	47.617	5.436	13.518	12.669	3.636	16.417	-39.513
	Mt <sub>min</sub>	1.61	2.88	11.09	10.91	0.26	-3.89	-31.51	-30.63	-11.63	-3.80
	Mt <sub>máx</sub>	3.34	11.97	30.25	31.25	4.21	-0.10	-10.81	-11.27	-2.65	-1.73
	My <sub>min</sub>	4.76	-4.98	-3.86	-42.31	-49.83	-49.82	-42.47	-3.24	-4.83	4.23
	My <sub>máx</sub>	25.39	-1.53	6.21	-7.29	3.48	3.69	-7.25	6.87	-1.45	24.33
	Mz <sub>min</sub>	-3.14	-9.91	-3.60	1.94	2.54	2.59	1.94	-3.71	-10.03	-2.77
	Mz <sub>máx</sub>	0.46	-3.88	0.14	8.75	9.23	9.22	8.67	0.19	-3.95	0.64

<b>L26. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-	-	-	-	-85.840	-62.218	-46.909	-56.721	-26.659	-4.826
	N <sub>máx</sub>	-74.635	-50.494	-53.357	-45.777	-36.871	-26.655	-4.573	5.278	49.868	113.652
	Vy <sub>min</sub>	6.201	2.566	2.353	4.661	7.889	13.313	21.836	29.097	43.529	45.046
	Vy <sub>máx</sub>	74.781	93.150	75.761	81.975	84.839	93.445	110.346	121.227	187.109	159.097
	Vz <sub>min</sub>	15.253	0.898	-16.955	-22.539	-32.759	-38.577	-49.225	-60.155	-72.235	-91.644
	Vz <sub>máx</sub>	61.604	36.843	12.629	2.024	-6.330	-12.726	-20.783	-28.482	-23.738	-11.060
	Mt <sub>min</sub>	-17.42	-26.12	-28.36	-22.00	-16.30	-9.94	-9.35	-10.59	-12.40	-12.96
	Mt <sub>máx</sub>	-7.50	-8.92	-10.11	-7.22	-4.11	-0.41	4.88	8.56	13.98	17.44
	My <sub>min</sub>	-17.16	-21.49	-26.92	-27.56	-25.03	-19.76	-11.86	-3.79	4.36	12.93
	My <sub>máx</sub>	16.32	4.61	-1.57	-4.42	-4.95	-3.14	1.46	10.49	21.43	36.90
	Mz <sub>min</sub>	13.02	5.80	5.14	3.06	0.65	-3.83	-12.73	-20.84	-55.82	-90.80
	Mz <sub>máx</sub>	63.72	40.70	31.58	22.20	12.86	5.55	-1.83	-9.31	-19.68	-30.10

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-71.526	-70.523	-69.357	-72.860	-80.588	-91.544	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	87.387	85.100	79.232	72.975	65.907	57.736	48.367	36.341	23.436	8.532
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-20.190	1.866	8.052	9.904	11.164	8.034	2.413	-5.747	-9.421	-10.217
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	29.926	28.141	40.463	52.195	57.295	58.777	57.747	55.921	61.873	80.537
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	33.296	14.409	-5.008	-25.205	-50.099	-76.851	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	116.969	84.601	55.144	25.288	1.972	-20.550	-42.366	-62.745	-82.776	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-14.97	-26.49	-28.07	-24.27	-19.18	-13.68	-12.97	-14.42	-13.86	-10.22
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-4.12	-5.02	-6.53	-6.95	-6.01	-4.15	1.81	7.35	13.53	20.97
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-58.20	-60.08	-63.91	-65.33	-61.10	-50.72	-38.78	-21.33	-1.47	21.27
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	42.87	20.52	6.13	-1.45	-3.07	1.85	11.60	33.02	61.29	97.47
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-1.44	-1.59	-1.79	-1.73	-1.52	-1.14	-0.83	-1.25	-2.37	-5.07
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	5.73	6.04	6.53	7.17	7.81	8.72	9.65	10.68	9.91	8.11

<b>L26. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-85.451	-85.018	-85.176	-87.137	-89.463	-91.650	-93.674	-96.192	-99.390	-
	N <sub>máx</sub>	136.851	135.400	132.171	129.122	125.281	120.760	115.228	107.687	97.351	76.751
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-8.958	-2.429	1.410	2.079	-3.559	-11.761	-24.561	-45.534	-90.066	-
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	22.355	22.528	23.489	24.099	25.782	23.309	14.047	-6.033	-33.004	-73.403
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	34.534	14.019	-8.981	-28.977	-52.174	-79.412	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	141.460	105.845	75.289	43.724	16.023	-9.161	-34.779	-60.479	-88.029	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-18.63	-31.46	-37.86	-36.61	-35.37	-36.16	-38.14	-41.70	-49.06	-67.21
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-1.98	-5.23	-7.79	-10.89	-14.00	-15.43	-16.84	-18.61	-21.86	-30.53
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-87.97	-88.16	-92.10	-93.14	-89.86	-80.15	-66.33	-46.29	-19.85	19.18
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	61.12	37.42	19.44	10.39	9.02	13.32	26.03	44.46	68.42	106.90
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-1.05	-1.11	-1.17	-1.25	-1.35	-1.31	-1.26	-0.83	1.24	5.63
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	1.69	1.58	1.66	1.70	1.55	1.43	1.42	1.84	4.68	13.44

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-94.831
		92.625	94.858	97.218	99.752	102.150	103.981	104.567	103.976	100.689		
	N <sub>máx</sub>	156.229	156.178	155.189	154.079	153.479	153.327	155.693	161.857	178.607	201.810	
	Vy <sub>mín</sub>	-7.814	-	-	-	-25.839	-32.495	-39.170	-42.939	-38.725	-14.320	
			11.912	15.822	20.124							
	Vy <sub>máx</sub>	11.288	14.200	16.114	16.611	16.147	15.077	14.056	14.095	17.245	27.986	
	Vz <sub>mín</sub>	49.809	23.443	-0.622	-	-33.753	-47.624	-61.622	-88.174	-	-	
					17.844					110.917	138.987	
	Vz <sub>máx</sub>	168.311	129.053	98.327	68.239	41.755	17.822	-0.014	2.196	19.675	41.649	
	Mt <sub>mín</sub>	-11.27	-19.91	-23.04	-21.85	-18.96	-14.49	-8.98	-8.80	-7.10	-0.79	
	Mt <sub>máx</sub>	0.40	-0.84	-1.47	-2.43	-3.35	-4.35	-4.93	2.04	13.27	26.93	
	My <sub>mín</sub>	-99.46	-	-	-	-114.85	-112.87	-109.48	-106.53	-107.50	-111.87	
			103.04	110.77	113.90							
	My <sub>máx</sub>	77.47	50.99	33.40	23.85	25.50	32.56	48.43	71.91	99.11	137.41	
Mz <sub>mín</sub>	-0.43	-0.20	-0.21	-0.35	-0.52	-0.74	-1.03	-1.61	-3.18	-6.21		
Mz <sub>máx</sub>	0.87	1.08	1.61	2.29	3.41	4.58	5.98	7.09	6.03	3.15		

<b>L26. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		91.707	92.881	95.446	98.435	101.657	105.412	109.251	113.550	119.278	126.452	
	N <sub>máx</sub>	159.199	162.342	166.894	172.157	179.103	187.751	196.829	204.521	207.901	206.830	
	Vy <sub>mín</sub>	-0.178	-0.071	-0.054	-0.019	-0.004	-0.031	-0.096	-0.184	-0.430	-0.680	
	Vy <sub>máx</sub>	0.572	0.333	0.314	0.156	0.163	0.194	0.277	0.518	0.407	0.277	
	Vz <sub>mín</sub>	53.271	25.018	-0.263	-	-41.230	-64.103	-91.554	-	-	-	
					20.838				130.544	171.936	222.305	
	Vz <sub>máx</sub>	170.029	133.517	100.858	70.114	40.709	14.125	-9.387	-24.711	-41.297	-59.658	
	Mt <sub>mín</sub>	-0.24	-0.13	-0.33	-0.09	-0.07	-0.09	-0.24	-0.13	0.01	-0.31	
	Mt <sub>máx</sub>	0.28	0.21	0.43	0.05	0.05	0.00	-0.04	0.15	0.21	-0.05	
	My <sub>mín</sub>	-98.87	-	-	-	-127.76	-128.54	-126.73	-123.53	-117.65	-110.12	
			107.97	116.53	122.84							
	My <sub>máx</sub>	76.24	53.05	36.40	27.71	29.48	39.10	58.68	85.85	123.36	174.47	
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.21	-0.11	-0.03	-0.01	-0.04	-0.07	-0.11	-0.35	-0.34	
Mz <sub>máx</sub>	0.08	0.13	0.09	0.04	0.01	0.02	0.05	0.14	0.18	0.33		

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		92.479	94.221	96.925	99.602	102.143	104.077	104.736	103.632	101.423	-93.916
	N <sub>máx</sub>	154.113	154.097	153.626	152.645	151.636	151.485	153.448	160.435	175.484	205.649
	Vy <sub>min</sub>	-	-	-	-	-16.688	-15.495	-14.164	-13.895	-16.715	-28.076
		11.957	14.825	16.757	17.188						
	Vy <sub>máx</sub>	8.109	12.168	16.190	20.423	26.190	33.271	40.728	45.289	42.216	18.502
	Vz <sub>min</sub>	49.849	24.341	-0.044	-	-33.374	-46.892	-59.314	-83.989	-	-
					17.464					108.577	126.391
	Vz <sub>máx</sub>	168.235	127.649	97.686	67.975	41.500	17.936	0.870	4.118	20.344	50.843
	Mt <sub>min</sub>	0.49	0.57	1.86	2.77	3.53	4.62	5.20	-1.32	-11.60	-25.44
	Mt <sub>máx</sub>	11.07	20.89	23.99	23.12	19.98	15.69	10.08	9.16	8.22	1.89
	My <sub>min</sub>	-99.30	-	-	-	-114.17	-111.71	-108.32	-105.38	-105.27	-112.45
			101.78	109.80	113.07						
	My <sub>máx</sub>	76.15	50.65	33.45	23.85	24.71	32.49	48.17	70.52	97.96	132.70
Mz <sub>min</sub>	-0.97	-0.93	-1.50	-2.32	-3.32	-4.60	-5.97	-7.16	-6.67	-3.30	
Mz <sub>máx</sub>	0.12	-0.06	0.15	0.35	0.55	0.79	1.10	1.68	2.99	6.52	

<b>L26. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-85.328	-85.152	-85.512	-87.604	-89.963	-92.122	-94.073	-96.105	-98.198	-
											105.583
	N <sub>máx</sub>	138.883	136.429	133.180	130.305	126.454	121.843	116.349	109.429	100.668	83.608
	Vy <sub>min</sub>	-21.612	-22.327	-23.327	-23.670	-24.858	-21.814	-12.194	7.565	33.945	75.952
	Vy <sub>máx</sub>	7.309	2.170	-0.971	-1.853	3.924	12.393	25.473	46.239	94.702	183.351
	Vz <sub>min</sub>	34.952	14.385	-8.450	-28.429	-51.539	-77.865	-	-	-	-
								105.498	136.520	176.404	224.812
	Vz <sub>máx</sub>	143.306	106.097	76.516	44.755	16.860	-7.945	-32.592	-57.215	-84.426	-
											116.046
	Mt <sub>min</sub>	2.36	5.33	7.70	10.88	14.45	15.74	17.59	19.38	22.85	32.58
	Mt <sub>máx</sub>	18.12	31.98	37.80	37.13	35.84	36.74	39.35	42.93	50.42	70.28
	My <sub>min</sub>	-89.36	-88.84	-92.79	-94.68	-91.10	-81.78	-67.59	-48.02	-21.50	14.98
	My <sub>máx</sub>	62.66	38.04	20.61	10.45	9.72	14.13	26.83	44.49	68.19	102.59
	Mz <sub>min</sub>	-2.48	-2.25	-1.92	-1.75	-1.55	-1.27	-1.23	-1.62	-4.47	-14.21
Mz <sub>máx</sub>	1.14	1.24	1.26	1.35	1.44	1.42	1.35	0.94	-1.14	-6.11	

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-71.966	-70.842	-69.677	-73.257	-80.486	-91.108	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	89.557	88.004	81.702	75.162	68.510	60.272	50.916	38.754	25.969	9.663
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-29.640	-27.825	-39.253	-50.036	-55.136	-57.336	-55.904	-53.944	-60.015	-80.388
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	19.792	-1.767	-8.268	-9.996	-10.875	-7.150	-0.746	6.985	11.124	9.625
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	34.609	14.367	-5.608	-26.006	-51.493	-78.228	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	117.618	84.464	54.909	25.341	1.566	-21.131	-43.275	-64.520	-84.561	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	3.73	5.10	6.90	6.93	5.97	4.30	-1.49	-7.53	-13.40	-20.70
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	13.27	25.98	28.11	24.45	19.45	14.14	13.64	14.72	14.64	10.09
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-59.63	-61.21	-65.33	-66.30	-62.12	-52.28	-38.38	-20.96	-0.79	24.31
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	42.64	20.83	6.01	-1.35	-2.94	1.21	13.22	34.13	62.98	103.20
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-5.66	-6.02	-6.43	-7.05	-7.79	-8.63	-9.68	-10.40	-9.60	-7.73
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	1.70	1.80	1.85	1.74	1.45	1.09	0.70	1.09	2.26	5.00

<b>L26. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-46.066	-50.678	-38.766	0.743
	N <sub>máx</sub>	181.090	114.886	119.495	107.754	85.505	61.493	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-80.619	-47.999	-52.414	-46.473	-	-	-4.363	11.364	40.016	121.659
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-79.244	-89.233	-74.385	-79.211	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-79.244	-89.233	-74.385	-79.211	85.474	91.709	111.751	119.017	173.885	164.040
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-4.672	-3.676	-1.942	-4.332	-8.358	-	-22.318	-28.396	-41.572	-45.961
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	16.186	-0.012	-16.499	-23.471	-	-	-49.044	-59.888	-71.945	-92.043
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	62.449	37.509	13.385	1.952	-6.365	-	-20.792	-28.145	-24.721	-9.788
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	6.86	8.95	9.77	7.18	3.78	0.12	-5.20	-8.39	-13.49	-18.23
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	16.14	25.92	27.84	22.33	16.13	9.93	9.06	10.77	12.07	13.45
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-17.43	-21.79	-26.99	-27.72	-24.98	-19.55	-11.82	-4.09	4.09	12.52
	15.74	4.64	-1.56	-4.47	-5.02	-2.94	1.84	10.31	21.55	36.35	
	-70.56	-39.44	-31.05	-21.71	-12.95	-5.34	1.32	10.20	18.95	32.49	
	-15.66	-5.03	-5.21	-3.15	-0.69	4.18	12.10	22.45	52.19	100.36	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-37.934	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	11.651	45.819	202.688	172.603	173.450	202.946	37.916	46.410	-12.413	
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-18.762	8.190	50.816	46.761	21.945	23.524
	Vy <sub>máx</sub>	78.946	51.388	129.719	108.846	-8.457	18.536	111.498	129.454	51.281	84.264
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	13.898	24.818	-32.099	5.503	-66.896	-	6.615	-35.597
	Vz <sub>máx</sub>	18.296	45.568	39.861	65.404	-4.206	32.192	-27.206	38.688	45.980	19.003
	Mt <sub>mín</sub>	38.056	-6.530	-6.12	-20.77	2.86	-14.89	-15.30	-23.31	-41.95	-21.76
	Mt <sub>máx</sub>	19.96	42.13	22.62	16.55	14.57	-3.09	21.62	5.25	-11.69	-9.91
	My <sub>mín</sub>	-6.94	4.71	11.99	-51.92	-39.26	-39.36	-52.01	12.06	4.60	-6.96
	My <sub>máx</sub>	29.84	16.64	38.44	-22.86	-12.55	-12.74	-23.14	38.89	16.92	29.22
	Mz <sub>mín</sub>	-8.71	1.13	9.58	-16.38	-3.03	-3.14	-16.51	9.43	1.18	-9.35
	Mz <sub>máx</sub>	47.75	12.11	22.15	-8.35	0.36	0.25	-8.52	22.00	12.08	43.19

<b>L27. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-97.659	-83.564	-66.035	-60.637	-60.900	-60.928	-60.688	-66.124	-83.764	-98.194
	N <sub>máx</sub>	86.827	71.472	46.024	28.865	19.118	19.103	28.902	46.002	71.505	86.491
	Vy <sub>mín</sub>	-3.903	-75.277	-89.283	-58.084	-19.736	2.946	6.513	9.753	12.760	-51.120
	Vy <sub>máx</sub>	51.393	-12.682	-9.762	-6.567	-3.026	19.683	57.993	89.377	75.565	4.163
	Vz <sub>mín</sub>	46.752	16.646	4.484	0.269	-0.509	-5.176	-15.297	-25.834	-47.749	-115.278
	Vz <sub>máx</sub>	117.198	47.838	25.825	15.196	5.107	0.508	-0.334	-4.487	-16.624	-46.555
	Mt <sub>mín</sub>	-13.88	-22.49	-19.43	-13.68	-4.39	2.47	6.01	4.83	1.00	-1.12
	Mt <sub>máx</sub>	1.06	-0.99	-4.84	-6.04	-2.48	4.48	13.68	19.34	22.57	14.12
	My <sub>mín</sub>	-12.67	-30.86	-44.95	-54.43	-59.65	-59.55	-54.33	-44.72	-30.72	-12.35
	My <sub>máx</sub>	63.62	3.75	-5.80	-8.55	-9.57	-9.48	-8.59	-5.72	3.78	63.57
	Mz <sub>mín</sub>	-1.75	-3.47	-3.80	-2.96	-2.52	-2.51	-2.96	-3.80	-3.47	-1.84
	Mz <sub>máx</sub>	0.36	-0.19	-0.43	-0.55	-0.90	-0.89	-0.55	-0.44	-0.21	0.82

<b>L27. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-51.122	-7.159	-20.417	-60.565	-78.455	-78.166	-60.475	-20.382	-7.672	-52.273
	N <sub>máx</sub>	109.517	74.068	41.677	62.244	70.823	70.771	62.245	41.451	71.493	104.901

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
	V <sub>y</sub> min	-219.519	-64.895	-36.384	-22.688	-7.908	0.417	0.317	-3.040	-3.811	43.072
	V <sub>y</sub> máx	-45.007	3.436	3.337	-0.460	-0.722	8.438	22.401	35.646	64.119	211.815
	V <sub>z</sub> min	-68.785	-35.157	-31.493	-23.584	-7.133	0.259	0.946	7.250	9.612	4.135
	V <sub>z</sub> máx	-1.572	-13.053	-8.689	-1.495	-0.623	7.942	23.948	33.337	40.224	67.219
	M <sub>t</sub> min	-33.49	-61.86	-48.13	-30.11	-9.90	-5.10	-12.09	-18.88	-22.03	-2.47
	M <sub>t</sub> máx	2.47	21.11	18.70	13.13	3.97	10.47	30.39	49.12	63.19	33.81
	M <sub>y</sub> min	-10.96	-7.68	-10.47	-11.56	-11.85	-12.32	-11.14	-10.00	-7.29	-10.85
	M <sub>y</sub> máx	17.23	15.82	25.74	32.54	36.44	35.69	32.23	25.51	15.70	17.18
	M <sub>z</sub> min	-40.02	2.29	0.24	-2.33	-3.07	-3.01	-2.31	0.29	2.53	-39.35
	M <sub>z</sub> máx	16.19	10.70	4.76	4.44	4.38	4.16	4.43	4.72	11.10	16.70

<b>L27. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-504.466	-340.406	-263.766	-193.759	-120.944	-43.340	14.553	15.335	12.010	31.779
	N <sub>máx</sub>	-83.961	-44.467	-16.417	5.556	19.945	27.974	59.459	153.197	254.528	408.762
	V <sub>y</sub> min	-1.327	17.802	11.901	9.109	9.231	3.007	0.119	0.825	10.828	32.983
	V <sub>y</sub> máx	77.042	56.014	42.971	27.896	16.565	21.591	35.238	67.442	121.583	164.867
	V <sub>z</sub> min	4.623	-9.810	-22.311	-14.678	-2.468	5.371	4.005	-8.814	-23.955	-2.815
	V <sub>z</sub> máx	76.192	12.751	0.596	0.417	6.777	11.890	24.350	31.496	14.943	22.686
	M <sub>t</sub> min	-39.84	-56.80	-50.38	-31.47	-9.96	8.62	15.10	6.06	-11.69	-1.76
	M <sub>t</sub> máx	-9.39	-13.52	-3.29	9.23	21.86	31.16	44.31	56.66	60.27	34.23
	M <sub>y</sub> min	6.52	-3.59	-15.95	-24.00	-25.28	-21.95	-19.27	-14.52	-2.97	15.59
	M <sub>y</sub> máx	48.71	6.31	-5.34	-4.16	-0.86	3.83	11.43	22.49	35.48	41.64
	M <sub>z</sub> min	27.38	9.46	3.00	-0.03	-1.73	-3.15	-9.65	-23.10	-62.87	-
	M <sub>z</sub> máx	112.63	33.96	15.29	9.28	4.45	-0.51	-2.21	-2.50	-6.65	167.87

<b>L27. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-187.485	-137.788	-118.403	-107.592	-94.539	-85.229	-81.486	-90.949	-114.778	-129.669
	N <sub>máx</sub>	14.172	30.439	27.936	23.281	20.769	22.966	23.351	19.325	12.914	11.712
	V <sub>y</sub> min	3.113	35.375	38.628	31.412	18.575	5.610	-5.064	-11.516	-10.520	2.061

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	V <sub>y</sub> máx	55.757	82.870	82.459	79.793	84.102	92.781	101.474	98.029	63.209	23.164
	V <sub>z</sub> mín	71.971	46.571	15.142	-6.300	-	-	-	-	-61.772	-
	V <sub>z</sub> máx	267.648	143.551	71.742	30.570	14.426	1.866	-9.218	-	-23.820	9.557
	M <sub>t</sub> mín	-45.64	-37.03	-28.31	-17.07	-3.64	7.58	15.90	8.24	-7.51	-8.32
	M <sub>t</sub> máx	-19.17	-9.81	-1.54	8.86	17.76	25.58	29.31	39.09	46.06	22.77
	M <sub>y</sub> mín	32.35	-8.38	-42.39	-59.06	-64.36	-59.36	-54.90	-41.73	-14.87	16.26
	M <sub>y</sub> máx	140.90	19.84	-20.06	-26.35	-17.10	-2.10	24.90	52.77	75.28	99.80
	M <sub>z</sub> mín	0.31	2.71	2.22	0.94	-1.32	-4.19	-7.73	-9.99	-8.47	-6.01
	M <sub>z</sub> máx	3.14	7.53	6.55	4.37	2.55	1.23	1.11	1.70	2.92	3.71

<b>L27. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		108.855	96.596	101.487	109.204	119.513	132.950	149.576	167.643	182.208	188.155
	N <sub>máx</sub>	60.962	79.059	70.194	59.482	50.833	44.948	41.926	41.817	44.876	46.301
	V <sub>y</sub> mín	107.586	42.421	30.493	22.741	13.345	3.361	-5.062	-9.253	-5.600	3.399
	V <sub>y</sub> máx	259.839	106.358	75.585	73.033	77.459	80.749	77.233	62.686	37.743	19.431
	V <sub>z</sub> mín	96.434	45.109	17.453	-9.707	-39.954	-61.592	-75.061	-78.220	-85.627	126.532
	V <sub>z</sub> máx	286.857	145.112	72.306	33.684	15.642	0.807	-12.568	-29.424	-36.297	-10.129
	M <sub>t</sub> mín	1.22	-10.08	-7.85	-3.54	2.82	8.35	11.99	6.09	-6.09	-5.88
	M <sub>t</sub> máx	56.40	20.63	13.90	13.35	15.77	19.57	21.70	27.89	32.95	15.17
	M <sub>y</sub> mín	25.73	-18.29	-56.11	-79.14	-87.62	-84.33	-78.07	-59.64	-25.43	10.29
	M <sub>y</sub> máx	131.47	7.57	-32.97	-39.55	-26.57	-2.36	36.67	77.25	112.88	159.84
	M <sub>z</sub> mín	2.30	-1.22	-1.48	-1.71	-2.32	-2.98	-3.45	-3.46	-3.13	-2.87
	M <sub>z</sub> máx	18.90	2.14	1.90	2.05	1.99	1.88	1.87	2.01	1.98	1.60

<b>L27. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		69.023	101.626	117.928	131.604	147.620	165.822	184.567	201.196	212.755	218.774

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	N <sub>máx</sub>	182.124	117.382	96.695	84.043	74.591	68.225	65.015	64.276	64.135	61.506
	Vy <sub>mín</sub>	16.492	29.254	24.914	16.144	8.357	2.340	-1.808	-3.147	-0.729	2.311
	Vy <sub>máx</sub>	45.461	62.282	45.464	40.374	40.986	40.991	37.537	29.684	18.828	10.805
	Vz <sub>mín</sub>	-50.726	-9.067	1.174	-17.323	-47.590	-72.426	-89.041	-94.533	103.650	132.062
	Vz <sub>máx</sub>	139.536	109.408	56.538	25.294	10.198	-2.440	-15.420	-32.376	-39.312	-24.443
	Mt <sub>mín</sub>	-38.37	-15.08	-4.49	0.73	3.68	5.74	6.32	2.82	-3.29	-4.06
	Mt <sub>máx</sub>	-13.60	2.11	5.35	7.31	9.07	10.20	11.55	14.24	16.46	8.32
	My <sub>mín</sub>	-72.17	-51.91	-66.27	-89.15	-99.62	-98.74	-91.50	-70.67	-31.81	5.08
	My <sub>máx</sub>	99.13	7.27	-41.14	-46.25	-30.74	-0.09	45.57	94.39	139.94	197.17
	Mz <sub>mín</sub>	-7.70	-0.38	-0.66	-1.03	-1.26	-1.40	-1.40	-1.31	-1.22	-1.26
	Mz <sub>máx</sub>	3.44	5.01	2.71	1.58	1.20	1.14	1.10	0.99	0.80	0.76

<b>L27. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-85.720	-95.760	-116.185	-136.810	-156.326	-175.804	-194.399	-210.243	-221.470	-228.331
	N <sub>máx</sub>	158.283	142.908	115.779	96.420	84.090	76.822	73.084	71.412	69.746	66.427
	Vy <sub>mín</sub>	-0.202	-0.137	-0.015	-0.034	-0.030	-0.043	-0.029	-0.186	-0.279	-0.053
	Vy <sub>máx</sub>	1.165	0.142	0.133	0.108	0.077	0.084	0.095	0.093	0.117	0.083
	Vz <sub>mín</sub>	19.509	0.333	-2.160	-19.291	-49.372	-75.738	-93.189	-99.411	-109.086	-134.201
	Vz <sub>máx</sub>	291.340	156.814	69.639	25.012	7.584	-4.016	-16.514	-33.384	-40.186	-28.740
	Mt <sub>mín</sub>	-1.91	0.10	-0.01	-0.14	-0.03	-0.08	-0.10	-0.08	-0.09	-0.16
	Mt <sub>máx</sub>	-0.51	0.53	0.09	0.01	0.04	0.02	0.05	0.04	0.05	0.96
	My <sub>mín</sub>	-72.29	-65.66	-76.30	-94.50	-103.91	-102.96	-95.24	-73.31	-33.79	3.19
	My <sub>máx</sub>	151.52	12.79	-43.07	-49.15	-32.17	1.00	48.74	100.09	148.56	209.57
	Mz <sub>mín</sub>	-0.31	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.36	0.13	0.01	0.04	0.02	0.01	0.02	0.04	0.08	0.21

<b>L27. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-68.377	101.146	117.982	131.942	148.104	166.375	185.069	201.528	212.824	218.540
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	N <sub>máx</sub>	184.556	119.021	97.685	84.794	75.298	68.887	65.669	64.876	64.583	61.706
	Vy <sub>mín</sub>	-31.781	-60.615	-44.163	-39.073	-39.618	-39.612	-36.208	-28.499	-17.792	-10.310
	Vy <sub>máx</sub>	10.291	-28.562	-24.287	-15.777	-8.128	-2.240	1.753	2.990	0.595	-1.980
	Vz <sub>mín</sub>	52.160	-10.009	0.822	-17.580	-47.563	-72.687	-89.251	-94.650	103.994	132.992
	Vz <sub>máx</sub>	147.960	110.494	56.868	24.991	9.967	-2.536	-15.523	-32.482	-39.242	-26.231
	Mt <sub>mín</sub>	14.80	-1.10	-5.08	-7.10	-8.83	-10.07	-11.19	-13.99	-15.79	-6.57
	Mt <sub>máx</sub>	40.17	15.87	4.38	-0.62	-3.67	-5.61	-6.07	-3.13	3.17	2.22
	My <sub>mín</sub>	-76.30	-52.97	-66.71	-89.44	-99.81	-98.93	-91.56	-70.31	-31.85	4.20
	My <sub>máx</sub>	104.55	7.32	-41.51	-46.47	-30.77	0.02	45.87	94.86	140.03	198.96
	Mz <sub>mín</sub>	-2.25	-4.74	-2.71	-1.56	-1.17	-1.09	-1.04	-0.95	-0.72	-0.42
	Mz <sub>máx</sub>	8.52	0.40	0.63	1.00	1.23	1.36	1.34	1.23	1.02	0.87

<b>L27. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	102.925	-96.875	102.033	109.940	120.699	134.432	151.413	169.587	183.698	189.755
	N <sub>máx</sub>	70.741	80.855	71.731	61.030	52.281	46.276	43.224	43.077	45.811	46.937
	Vy <sub>mín</sub>	265.803	105.998	-74.200	-71.797	-76.197	-79.418	-75.819	-61.518	-37.282	-19.126
	Vy <sub>máx</sub>	110.570	-42.995	-30.382	-22.434	-13.129	-3.255	5.030	9.157	5.383	-3.771
	Vz <sub>mín</sub>	88.988	43.764	16.964	-10.066	-40.302	-62.247	-75.736	-79.055	-86.378	126.597
	Vz <sub>máx</sub>	261.420	140.197	71.166	33.355	15.529	0.719	-12.678	-29.524	-36.452	-10.839
	Mt <sub>mín</sub>	-56.23	-21.61	-14.11	-13.53	-15.62	-19.27	-21.33	-27.57	-32.31	-15.04
	Mt <sub>máx</sub>	0.08	9.36	7.34	3.05	-3.04	-8.33	-11.78	-6.25	5.64	4.99
	My <sub>mín</sub>	22.10	-18.88	-56.30	-79.37	-88.15	-85.01	-78.72	-60.46	-25.57	10.21
	My <sub>máx</sub>	119.89	6.27	-33.53	-39.99	-26.73	-2.21	36.91	77.99	114.19	160.81
	Mz <sub>mín</sub>	-19.52	-1.95	-1.77	-1.98	-1.95	-1.86	-1.88	-2.00	-1.98	-1.92
	Mz <sub>máx</sub>	-2.50	1.45	1.58	1.76	2.30	2.94	3.38	3.36	3.22	3.65

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LA MARGEN  
IZQUIERDA DEL PORMA, SECTORES II Y III (LEÓN)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-86.888	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	185.528	131.060	112.727	104.667	94.847	88.027	88.027	97.393	121.093	135.354
	Vy <sub>mín</sub>	15.093	33.216	30.188	24.839	22.629	23.936	23.825	20.111	15.352	15.872
	Vy <sub>máx</sub>	-57.775	-85.722	-82.659	-80.833	-	-	-	-	-61.612	-22.613
	Vz <sub>mín</sub>	-5.774	-36.943	-39.062	-30.993	-	-5.503	5.293	11.874	10.649	-2.843
	Vz <sub>máx</sub>	77.462	48.449	16.061	-6.408	-	-	-52.976	-	-63.043	-
	Mt <sub>mín</sub>	285.440	150.129	73.597	31.255	14.767	1.955	-9.433	-	-25.055	8.957
	Mt <sub>máx</sub>	20.45	9.11	1.09	-9.07	-17.76	-25.24	-28.87	-38.59	-45.41	-23.90
	My <sub>mín</sub>	47.80	36.18	27.60	16.40	3.14	-7.63	-15.73	-8.33	7.28	7.79
	My <sub>máx</sub>	33.08	-8.46	-44.02	-60.85	-66.15	-61.09	-56.52	-43.31	-15.79	16.61
	Mz <sub>mín</sub>	148.11	20.70	-20.97	-27.46	-17.80	-2.18	25.78	54.21	77.95	102.65
	Mz <sub>máx</sub>	-2.82	-7.55	-6.34	-4.26	-2.56	-1.37	-1.19	-1.79	-2.88	-3.34
		0.01	-2.65	-2.01	-0.78	1.44	4.08	7.32	9.31	7.96	5.93

<b>L27. BI 12 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	15.064	15.573	14.389	34.314	
	N <sub>máx</sub>	478.500	342.002	264.084	193.429	120.552	42.933	42.933	15.064	15.573	14.389	
	Vy <sub>mín</sub>	-76.807	-44.628	-16.572	5.781	20.260	28.341	59.917	59.917	153.568	266.554	
	Vy <sub>máx</sub>	-74.918	-57.981	-43.540	-27.811	-16.966	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	3.627	-19.499	-12.313	-9.432	-9.076	-3.285	-0.055	-0.161	-10.285	-31.671	
	Vz <sub>máx</sub>	5.392	-11.650	-18.761	-14.989	-2.214	5.645	4.487	-8.743	-24.733	-1.148	
	Mt <sub>mín</sub>	75.736	12.041	0.204	0.399	7.293	10.981	23.708	31.564	17.068	24.419	
	Mt <sub>máx</sub>	9.03	13.18	3.24	-9.19	-22.29	-30.56	-44.12	-56.36	-61.15	-34.36	
	My <sub>mín</sub>	39.41	57.50	50.38	31.54	10.43	-8.21	-15.08	-6.13	12.10	0.84	
	My <sub>máx</sub>	6.93	-3.38	-15.57	-23.66	-24.85	-22.43	-19.01	-14.48	-3.44	16.26	
	Mz <sub>mín</sub>	47.85	6.43	-4.98	-4.07	-0.53	3.57	11.58	22.41	35.73	41.65	
	Mz <sub>máx</sub>	-98.71	-33.10	-15.19	-9.48	-4.30	0.45	2.20	2.53	7.26	25.76	
		-24.32	-9.24	-2.98	-0.06	1.89	3.09	9.57	23.37	64.65	180.51	

<b>L28. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	6.789	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20.198	28.930	55.007	100.144	162.170	239.555	294.298	341.684	410.528	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L28. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
	N <sub>máx</sub>	64.998	41.569	16.243	-11.703	-30.676	-51.019	-76.701	-94.709	-107.350	-128.890
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	37.390	49.262	55.053	54.114	-43.616	-26.451	-0.329	36.566	86.278	146.874
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	91.728	114.024	117.469	119.312	120.344	134.485	171.413	224.419	295.759	358.158
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	81.699	50.250	31.048	23.329	-17.661	-20.134	-19.955	-17.333	-19.875	-53.580
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	8.317	19.553	7.001	2.826	3.178	9.383	12.064	13.543	11.781	39.092
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-8.34	-17.86	-25.93	-30.62	-32.61	-33.81	-33.24	-31.50	-26.79	-24.86
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	36.34	26.76	25.60	26.51	24.72	23.39	21.43	18.46	14.74	16.54
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-49.80	-30.96	-18.29	-9.42	-3.76	-1.06	-0.01	0.08	-1.05	0.42
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	21.67	14.42	9.58	5.41	3.03	2.50	2.95	3.26	4.42	4.57
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-8.05	-4.86	-2.34	-0.19	2.20	3.31	2.29	-3.21	-26.26	-86.47
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	28.91	18.16	18.03	15.13	14.09	11.58	8.52	4.26	-3.36	-25.42

<b>L28. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-79.688	-71.720	-62.464	-51.698	-40.162	-28.426	-17.489	-8.435	-2.242	-0.140
	N <sub>máx</sub>	50.213	42.070	33.884	26.129	18.937	12.570	7.493	3.535	0.914	0.467
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	71.437	70.795	69.331	66.307	61.132	53.745	43.226	30.442	15.713	0.027
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	201.734	209.433	209.957	203.128	188.574	167.060	136.788	99.060	53.825	0.896
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	110.471	-93.982	-80.351	-66.938	-53.792	-40.973	-28.721	-16.606	-7.300	-3.627
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	102.247	81.959	66.764	52.942	39.983	27.762	16.438	5.437	-1.690	1.610
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-4.69	-5.47	-7.67	-8.93	-9.53	-9.61	-9.53	-9.21	-7.44	-4.84
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	4.36	4.12	4.62	4.29	3.49	2.40	1.58	0.96	0.61	1.61
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-110.63	-81.34	-59.17	-40.20	-24.99	-16.52	-11.52	-8.36	-4.63	-0.74
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	60.41	37.24	20.30	7.33	-1.61	-3.80	-2.78	-0.23	0.98	0.30
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-2.22	-2.12	-1.96	-1.74	-1.48	-1.11	-0.69	-0.35	-0.07	-0.04
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	3.17	2.50	1.84	1.39	0.99	0.61	0.39	0.20	0.06	0.01

<b>L28. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-42.576	-32.853	-22.693	-13.206	-4.919	0.753	3.788	4.255	1.810	-1.217
	N <sub>máx</sub>	8.606	11.170	13.173	15.344	17.860	19.760	20.621	13.690	3.809	-0.446
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	20.843	18.152	15.203	12.572	10.994	10.821	10.734	11.062	8.105	-0.863
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	213.768	220.232	219.442	210.790	195.219	172.797	145.100	108.509	58.825	0.068

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L28. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
	Vz <sub>mín</sub>	-53.808	-49.075	-44.857	-39.997	-34.949	-29.654	-24.193	-18.359	-11.564	-1.973
	Vz <sub>máx</sub>	19.135	9.970	6.379	4.429	2.975	1.637	0.194	-2.070	-4.083	-0.481
	Mt <sub>mín</sub>	-14.21	-24.16	-30.93	-34.55	-36.44	-36.94	-36.71	-35.72	-31.03	-15.54
	Mt <sub>máx</sub>	4.02	5.67	7.76	8.72	8.81	8.29	7.02	5.80	4.26	1.81
	My <sub>mín</sub>	-78.49	-64.38	-51.94	-40.35	-29.96	-22.10	-15.54	-9.37	-3.55	-0.44
	My <sub>máx</sub>	-10.35	-12.87	-12.88	-12.12	-10.99	-8.56	-5.29	-2.93	-1.00	0.45
	Mz <sub>mín</sub>	-1.80	-1.84	-2.08	-2.98	-4.18	-4.79	-5.25	-3.73	-1.20	0.10
	Mz <sub>máx</sub>	0.97	0.17	-0.56	-0.71	-0.68	-0.83	-0.99	-0.97	-0.41	0.24

<b>L28. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	313.75 0	363.09 3	441.81 1	438.40 7	394.94 1	334.31 5	266.00 3	192.75 0	119.80 8	-61.549
	N <sub>máx</sub>	152.88 6	144.53 7	162.41 3	146.58 7	118.37 7	-89.578	-64.531	-44.350	-29.892	-21.309
	Vy <sub>mín</sub>	-40.085	171.01 4	237.05 4	213.50 2	180.71 4	174.94 2	182.63 3	184.37 7	182.68 9	172.47 4
	Vy <sub>máx</sub>	106.15 9	18.634	-24.401	-45.050	-63.829	-56.796	-36.572	-22.662	-13.083	-2.541
	Vz <sub>mín</sub>	-78.543	-28.461	-1.877	1.646	-2.141	-2.724	-1.401	-0.792	-3.515	-9.798
	Vz <sub>máx</sub>	123.65 6	58.477	24.075	13.186	12.426	10.936	8.651	6.491	4.330	-1.438
	Mt <sub>mín</sub>	-11.91	-25.71	-25.70	-17.43	-5.77	-2.92	-6.69	-8.06	-8.35	-7.26
	Mt <sub>máx</sub>	18.94	29.50	23.59	15.20	6.58	9.09	19.55	28.36	35.48	41.55
	My <sub>mín</sub>	-36.79	-1.04	-11.86	-20.42	-22.12	-20.66	-18.65	-17.60	-17.05	-15.19
	My <sub>máx</sub>	74.40	19.96	16.26	14.90	10.42	5.08	0.35	-2.14	-1.52	2.92
	Mz <sub>mín</sub>	-19.19	-32.13	-41.85	-37.10	-31.02	-25.24	-19.66	-14.06	-8.36	-4.43
	Mz <sub>máx</sub>	-9.02	-13.40	-14.15	-8.01	-3.48	-0.90	0.48	1.16	1.28	0.20

<b>L29. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-61.996	-58.005	-54.364	-51.136	-48.610	-44.844	-43.714	-47.756	-53.371	- 59.672
	N <sub>máx</sub>	-21.779	-20.548	-19.441	-18.106	-16.054	-14.455	-13.090	-11.853	-10.978	- 10.374
	Vy <sub>mín</sub>	171.53 7	166.10 0	160.48 2	154.68 5	147.17 2	138.90 2	130.23 9	119.79 9	109.11 1	- 98.301

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L29. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	V <sub>y</sub> máx	-2.290	-0.241	1.794	3.629	5.283	5.183	3.565	1.163	-0.841	-3.282
	V <sub>z</sub> mín	-9.895	-11.638	-14.085	-17.281	-20.193	-22.808	-26.350	-29.167	-31.705	-33.360
	V <sub>z</sub> máx	-1.367	-3.025	-3.754	-3.497	-3.101	-2.676	-2.476	-2.248	-2.331	-2.519
	M <sub>t</sub> mín	-11.91	-11.53	-11.21	-10.92	-10.81	-10.88	-10.51	-8.81	-6.74	-4.80
	M <sub>t</sub> máx	39.40	40.03	40.65	41.12	40.99	39.72	37.59	34.64	31.31	27.89
	M <sub>y</sub> mín	-14.54	-13.58	-12.61	-11.58	-10.26	-8.49	-6.53	-4.51	-2.49	-0.43
	M <sub>y</sub> máx	3.87	4.96	6.03	7.07	7.96	8.88	10.56	12.59	14.51	16.00
	M <sub>z</sub> mín	-4.64	-4.91	-5.23	-5.52	-5.84	-5.92	-6.09	-7.13	-8.51	-9.78
	M <sub>z</sub> máx	-0.07	-0.34	-0.63	-0.93	-1.30	-1.39	-1.34	-1.42	-1.58	-1.76

<b>L30. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	101.384	69.640	41.539	20.188	9.492	9.058	20.314	40.392	66.555	81.595
	N <sub>máx</sub>	334.384	243.785	173.364	120.878	95.497	95.338	122.844	170.911	239.010	273.115
	V <sub>y</sub> mín	51.118	55.866	35.099	17.652	4.520	-16.064	-53.722	-99.901	-149.119	-158.003
	V <sub>y</sub> máx	136.185	155.112	99.958	52.524	15.387	-5.340	-18.357	-34.863	-53.144	-57.280
	V <sub>z</sub> mín	-67.567	-13.252	-3.991	-4.383	-2.553	-1.358	-2.056	0.031	-7.954	-48.873
	V <sub>z</sub> máx	59.645	8.202	-0.285	2.064	1.410	1.966	4.979	4.124	13.874	52.790
	M <sub>t</sub> mín	-3.65	-9.16	-5.72	-3.90	-1.17	-0.75	-2.90	-5.58	-8.43	-5.73
	M <sub>t</sub> máx	2.99	8.27	4.81	3.22	1.03	1.12	3.54	6.37	9.20	6.46
	M <sub>y</sub> mín	-8.68	-8.31	-11.80	-14.82	-16.58	-15.73	-14.75	-11.45	-6.96	-9.39
	M <sub>y</sub> máx	11.96	11.53	15.57	19.01	21.11	20.28	19.01	15.29	10.23	12.00
	M <sub>z</sub> mín	15.79	1.58	-12.55	-22.26	-23.63	-23.97	-21.93	-11.69	0.41	16.86
	M <sub>z</sub> máx	61.80	19.40	-2.75	-8.35	-9.39	-9.61	-8.32	-2.23	16.38	62.71

<b>L30. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.099	0.037	0.506	1.093	1.505	1.512	1.027	0.479	0.067	-0.161
	N <sub>máx</sub>	0.009	0.726	3.248	6.028	7.822	7.904	5.965	3.188	0.784	-0.035
	V <sub>y</sub> mín	-0.467	0.855	1.895	1.929	0.810	-1.628	-4.099	-3.746	-1.602	0.117
	V <sub>y</sub> máx	-0.142	2.064	4.145	4.159	1.932	-0.461	-1.619	-1.642	-0.758	0.380
	V <sub>z</sub> mín	-2.557	-7.468	-5.348	-3.234	-1.102	-0.878	-2.518	-4.309	-6.210	-2.330
	V <sub>z</sub> máx	2.161	6.140	4.262	2.530	0.850	1.106	3.215	5.381	7.530	2.681
	M <sub>t</sub> mín	-5.50	-4.86	-3.72	-2.28	-0.66	-0.68	-2.02	-3.35	-4.02	-4.18

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

L30. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
	Mt <sub>máx</sub>	5.00	4.10	3.01	1.82	0.53	0.88	2.55	4.13	4.85	4.60
	My <sub>mín</sub>	-1.09	-4.15	-7.30	-9.32	-10.44	-10.43	-9.51	-7.20	-3.80	-1.06
	My <sub>máx</sub>	1.14	4.83	8.78	11.45	12.89	12.91	11.65	8.68	4.45	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	-0.05	0.10	0.36	0.64	0.82	0.81	0.62	0.37	0.10	-0.05
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	0.28	0.96	1.74	2.24	2.22	1.71	0.99	0.26	-0.02

L30. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.635	-13.086	-22.579	-19.381	-16.683	-17.164	-20.241	-23.965	-13.520	0.608
	N <sub>máx</sub>	1.956	-3.903	-8.867	-6.616	-2.647	-2.964	-6.871	-8.780	-3.941	2.121
	Vy <sub>mín</sub>	0.562	12.598	12.607	7.257	2.541	-10.277	-33.371	-58.858	-64.972	-5.066
	Vy <sub>máx</sub>	4.750	62.821	60.159	34.500	11.552	-1.666	-6.692	-11.846	-12.650	-0.611
	Vz <sub>mín</sub>	-1.908	-10.723	-9.683	-5.893	-2.240	0.536	0.224	0.204	0.982	0.273
	Vz <sub>máx</sub>	-0.628	-2.679	-0.565	0.491	0.845	1.665	5.421	9.118	10.689	2.139
	Mt <sub>mín</sub>	-11.97	-13.65	-10.99	-6.63	-2.32	0.63	-0.04	-0.95	-2.06	-6.10
	Mt <sub>máx</sub>	5.98	1.15	0.70	0.92	1.01	2.09	6.64	11.22	13.93	11.28
	My <sub>mín</sub>	-0.04	1.69	3.30	3.59	3.28	2.72	2.36	1.72	0.64	-0.28
	My <sub>máx</sub>	0.15	3.67	9.26	12.81	14.68	14.76	12.97	9.44	4.43	0.27
	Mz <sub>mín</sub>	-0.39	0.39	-1.34	-6.18	-9.18	-8.97	-5.91	-1.30	0.32	-0.26
	Mz <sub>máx</sub>	-0.13	1.11	0.85	0.14	-0.35	-0.33	0.31	0.96	1.13	-0.06

L30. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	406.401	367.763	231.569	156.047	125.936	110.714	92.600	66.159	37.927	16.514
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-84.872	-67.259	-57.330	-	-	13.754	62.921
	Vy <sub>máx</sub>	191.492	176.854	120.874	-	-	-	48.668	30.994	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	0.719	-2.069	-0.374	-0.179	-0.358	-0.407	-0.425	-0.402	-0.806	-1.112
	Vz <sub>máx</sub>	2.332	-0.322	-0.017	0.221	-0.020	-0.052	-0.081	-0.016	-0.211	0.187
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-67.455	-32.309	-4.577	-	-	-	-
	Mt <sub>máx</sub>	229.795	156.242	109.113	-	-	-	21.963	38.414	49.229	53.645
	My <sub>mín</sub>	239.140	162.630	111.779	68.554	32.465	3.772	19.706	33.532	39.262	34.700
	My <sub>máx</sub>	-1.51	-0.35	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.18	-0.31	-0.68	-2.08
	Mz <sub>mín</sub>	0.89	0.24	0.08	0.10	0.10	0.09	0.11	0.14	0.22	0.62
	Mz <sub>máx</sub>	-218.77	-95.88	-6.28	-73.45	-112.76	-126.67	-	-	-69.33	-36.37
		235.68	105.65	13.65	80.20	119.11	132.58	126.10	104.61	73.11	40.00
	0.08	-0.03	-0.57	-0.30	-0.24	-0.23	-0.20	-0.18	-0.24	-0.03	
	0.33	0.22	-0.17	-0.02	0.00	-0.01	0.03	0.01	-0.04	0.05	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L31. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-16.758	-15.632	-14.495	-13.376	-13.770	-13.979	-13.763	-15.114	-20.230	-31.455
	N <sub>máx</sub>	62.016	59.716	57.227	54.149	42.486	31.252	20.179	7.966	0.005	-1.685
	Vy <sub>mín</sub>	-1.124	-1.319	-1.530	-1.557	-1.461	-1.321	-3.266	-2.023	-0.954	-0.668
	Vy <sub>máx</sub>	0.288	-0.067	-0.241	-0.213	-0.055	0.367	-0.528	-0.405	-0.071	0.607
	Vz <sub>mín</sub>	-53.357	-52.979	-52.663	-52.369	-51.203	-50.160	-48.113	-45.593	-44.529	-47.448
	Vz <sub>máx</sub>	34.680	33.092	31.518	29.954	28.393	26.705	24.656	24.463	25.530	29.419
	Mt <sub>mín</sub>	-1.81	-2.07	-2.31	-2.51	-2.56	-2.69	-2.69	-2.60	-2.96	-3.46
	Mt <sub>máx</sub>	0.57	0.65	0.71	0.76	0.85	0.95	0.93	0.74	1.04	1.19
	My <sub>mín</sub>	-31.23	-27.42	-23.60	-19.78	-15.69	-11.61	-7.62	-3.84	-0.09	-0.42
	My <sub>máx</sub>	36.73	33.20	29.64	26.11	22.74	19.34	15.99	13.92	12.05	14.65
	Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.10	-0.13	-0.11	-0.30	-0.49	-0.64	-1.03	-1.28	-1.16
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.03	-0.04	-0.01	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.08

<b>L32. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-58.584	-53.729	-49.146	-45.201	-41.717	-38.728	-37.700	-41.702	-45.853	-50.245
	N <sub>máx</sub>	-21.280	-20.339	-19.374	-17.476	-15.164	-13.345	-12.973	-11.821	-10.739	-9.860
	Vy <sub>mín</sub>	3.433	1.615	-0.008	-1.467	-2.606	-3.649	-3.609	-1.218	1.087	3.321
	Vy <sub>máx</sub>	173.83 2	168.91 1	164.11 0	157.62 9	148.93 7	140.07 8	130.83 5	119.89 4	108.36 9	96.434
	Vz <sub>mín</sub>	-9.034	-10.238	-11.674	-13.729	-16.770	-19.827	-23.274	-25.972	-28.101	-30.167
	Vz <sub>máx</sub>	-1.721	-2.979	-3.984	-4.118	-3.454	-2.882	-2.577	-2.826	-2.947	-2.887
	Mt <sub>mín</sub>	-38.35	-38.98	-39.51	-39.61	-38.96	-38.19	-36.70	-33.41	-30.29	-27.72
	Mt <sub>máx</sub>	11.11	10.90	10.60	10.59	11.03	11.38	11.22	10.20	9.13	7.95
	My <sub>mín</sub>	-14.60	-13.71	-12.90	-11.82	-10.30	-8.83	-7.17	-5.01	-2.85	-0.74
	My <sub>máx</sub>	2.27	3.33	4.33	5.19	6.10	7.06	8.32	9.97	11.34	12.46
	Mz <sub>mín</sub>	-0.31	-0.19	-0.01	0.01	-0.24	-0.37	-0.50	-1.28	-1.92	-2.16
	Mz <sub>máx</sub>	3.44	3.45	3.38	3.22	3.08	3.18	3.78	4.36	4.98	5.64

<b>L33. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	419.55 0	342.13 1	286.71 6	214.19 1	149.31 3	-85.792	-41.858	-14.049	-0.123	4.756
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		123.56 7	104.45 2	-89.519	-66.721	-47.758	-28.791	-9.794	13.948	46.936	106.59 7

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L33. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
	V <sub>y</sub> min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> max	368.826	272.042	199.961	148.537	117.197	109.367	109.529	110.469	114.221	96.844
	V <sub>z</sub> min	-43.888	-19.607	-20.374	-23.142	-19.491	-12.908	-5.126	-7.818	6.787	29.265
	V <sub>z</sub> max	50.318	16.931	18.519	23.512	22.904	21.628	19.844	22.504	42.431	83.901
	M <sub>t</sub> min	-6.17	-11.68	-16.89	-21.06	-22.52	-24.48	-26.78	-25.03	-33.39	-47.92
	M <sub>t</sub> max	24.70	29.06	32.70	35.48	35.62	35.04	33.81	28.44	17.75	5.95
	M <sub>y</sub> min	0.96	-0.05	0.19	-0.74	-1.51	-3.92	-8.63	-16.15	-28.15	-45.33
	M <sub>y</sub> max	4.22	3.82	3.89	4.38	3.98	4.47	6.36	10.06	13.21	17.78
	M <sub>z</sub> min	-22.25	-5.29	3.88	7.38	5.48	3.43	0.31	-2.65	-5.25	-7.82
	M <sub>z</sub> max	-0.53	8.03	17.56	18.20	16.54	17.25	16.87	18.57	25.50	39.87

<b>L33. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m	
Hormigón	N <sub>min</sub>	-0.275	-2.474	-9.163	-18.439	-29.954	-41.836	-53.540	-63.904	-72.655	-80.046	
	N <sub>max</sub>	0.723	1.051	3.848	7.812	13.143	19.902	27.491	35.857	44.436	53.239	
	V <sub>y</sub> min	-1.171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V <sub>y</sub> max	0.004	53.436	98.170	136.104	166.128	186.595	200.169	206.328	204.825	197.453	
	V <sub>z</sub> min	-2.428	-	-	-47.207	-58.426	-65.882	-70.944	-73.650	-74.799	-74.915	
	V <sub>z</sub> max	4.808	17.439	33.162	-	-	-	-	-	-	-	
	M <sub>t</sub> min	-1.16	1.459	-5.650	-17.173	-28.930	-41.321	-54.802	-69.417	-85.353	-105.855	
	M <sub>t</sub> max	3.44	6.790	16.404	28.981	41.792	54.781	68.503	82.961	96.844	113.994	
	M <sub>y</sub> min	-0.86	-0.05	-0.09	-0.52	-1.26	-2.40	-3.44	-3.32	-3.64	-3.64	
	M <sub>y</sub> max	0.33	5.28	6.19	6.40	6.49	6.45	6.15	4.79	3.76	3.26	
	M <sub>z</sub> min	0.00	-0.86	-4.81	-8.19	-11.06	-15.84	-24.08	-39.66	-58.82	-81.61	-110.48
	M <sub>z</sub> max	0.04	0.33	1.18	0.00	-2.48	-3.37	-1.23	8.31	21.74	39.48	62.67

<b>L33. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-4.515	2.830	5.134	4.840	1.612	-2.444	-10.582	-19.154	-29.581	-40.383
	N <sub>max</sub>	-1.148	8.273	18.477	25.711	25.728	21.965	18.840	14.445	10.949	7.284
	V <sub>y</sub> min	-0.098	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> max	2.271	63.091	111.303	146.727	173.591	195.069	208.788	216.842	217.274	210.517

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L33. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
	Vz <sub>mín</sub>	0.136	3.189	2.685	0.462	-0.698	-1.284	-1.655	-2.247	-5.603	-12.981
	Vz <sub>máx</sub>	1.226	11.476	18.086	23.195	27.889	32.630	37.753	43.212	47.894	52.989
	Mt <sub>mín</sub>	-1.31	-3.80	-5.35	-6.86	-8.13	-8.85	-8.64	-7.26	-5.07	-3.81
	Mt <sub>máx</sub>	17.02	30.44	35.44	36.18	36.60	36.33	34.93	31.76	24.75	15.60
	My <sub>mín</sub>	-0.61	-3.92	-9.20	-15.44	-21.78	-29.56	-39.22	-50.12	-62.16	-76.55
	My <sub>máx</sub>	1.15	-1.14	-2.92	-5.35	-8.23	-10.59	-12.42	-14.07	-14.81	-15.35
	Mz <sub>mín</sub>	0.33	-2.59	-4.72	-6.07	-5.80	-4.73	-3.62	-2.22	-1.77	-1.45
	Mz <sub>máx</sub>	1.29	-0.67	-1.04	-0.99	-0.71	-0.60	-0.64	-0.72	0.15	1.06

<b>L33. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		313.559	361.868	441.033	436.921	392.588	331.621	263.412	190.151	116.624	58.331
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		152.943	144.043	161.780	145.894	117.595	-88.841	-63.942	-44.017	-29.551	21.163
	Vy <sub>mín</sub>	104.070	-19.123	24.364	45.123	63.901	56.185	35.950	22.231	13.008	3.574
	Vy <sub>máx</sub>	41.689	169.220	236.909	213.259	180.321	175.455	183.401	185.305	184.050	174.245
	Vz <sub>mín</sub>	-78.478	-28.247	-1.431	1.625	-2.299	-2.858	-1.229	-0.446	-2.936	-9.136
	Vz <sub>máx</sub>	123.402	58.452	23.785	13.118	12.406	10.959	8.492	6.307	4.115	-1.749
	Mt <sub>mín</sub>	-18.80	-29.39	-23.52	-14.93	-6.23	-8.40	-18.76	-27.28	-34.43	-40.21
	Mt <sub>máx</sub>	12.30	25.87	26.07	17.75	6.14	3.01	6.75	7.99	8.18	7.47
	My <sub>mín</sub>	-36.57	-0.75	-11.63	-20.30	-22.04	-20.37	-18.43	-17.41	-16.72	-15.00
	My <sub>máx</sub>	74.95	20.15	16.31	14.98	10.56	4.94	0.30	-2.45	-2.46	1.79
	Mz <sub>mín</sub>	9.13	13.39	14.05	7.85	3.38	0.76	-0.52	-1.21	-1.33	-0.36
	Mz <sub>máx</sub>	19.65	32.29	41.72	36.85	30.74	24.85	19.33	13.89	7.85	3.20

**ANEJO N°19: CANAL-  
LISTADO DE ESFUERZOS  
EN MUROS Y LOSA.  
SECTOR II**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**ANEJO Nº2: CANAL-LISTADO DE ESFUERZOS EN MUROS Y LOSA. SECTOR II**

**ÍNDICE**

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>1.1. Normas consideradas</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>1.2. Estados límite</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.1. Situaciones de proyecto	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>2. ESTRUCTURA</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>2.1. Geometría</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.1. Nudos	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.2. Láminas	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>2.2. Resultados</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.1. Láminas	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

# 1. DATOS DE OBRA

## 1.1. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

## 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

**Desplazamientos**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (•)		Coeficientes de combinación (•)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (• <sub>p</sub> )	Acompañamiento (• <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Referencias:

$\delta_x, \delta_y, \delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

$U_x, U_y, U_z$ : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.<sup>1</sup>.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\delta_x$	$\delta_y$	$\delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	Dependencias	$U_x$	$U_y$		$U_z$
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N2	0.000	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N3	2.300	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N4	2.300	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N5	2.300	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N6	2.300	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N7	0.000	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N8	0.000	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N9	0.000	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	2.300	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	2.300	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	2.300	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	2.300	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	14.600	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N18	14.600	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	14.600	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	14.600	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N21	12.300	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N22	12.300	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	12.300	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	*x	*y	*z	*x	*y	*z	Dependencias	Ux	Uy		Uz
N24	12.300	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N25	12.300	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	12.300	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	14.600	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	14.600	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	14.600	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N30	14.600	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N31	12.300	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N32	12.300	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado

## 2.1.2. Láminas

### 2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α <sub>t</sub> (m/m°C)	ρ (kN/m³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	32837.00	0.200	13682.08	0.000010	24.53

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
*ν*: Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
*α<sub>t</sub>*: Coeficiente de dilatación  
*ρ*: Peso específico

### 2.1.2.2. Descripción

Descripción							
Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m²)	Módulo de balasto (kN/m³)	Vinc. interior
Tipo	Designación						
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	L1	N3, N13, N14, N4, N2, N16, N15 y N1	300.0	55.200	28224.00	Todas empotradas
		L2	N9, N11, N12 y N10	200.0	27.600	-	Empotradas: (N12-N11, N9-N10) Articuladas: (N11-N9, N12-N10)
		L3	N3, N13, N12 y N5	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L4	N14, N4, N6 y N10	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L5	N13, N14, N10 y N12	300.0	29.400	-	Empotradas: (N13-N14, N10-N14, N12-N13) Articuladas: (N12-N10)
		L6	N15, N1, N7 y N11	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L7	N16, N15, N11 y N9	300.0	29.400	-	Empotradas: (N16-N15, N11-N15, N9-N16) Articuladas: (N11-N9)
		L8	N2, N16, N9 y N8	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L9	N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23 y N24	300.0	55.200	28224.00	Todas empotradas
		L10	N17, N18, N27 y N29	300.0	14.700	-	Todas empotradas

Descripción							
Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
Tipo	Designación						
		L11	N19, N20, N30 y N28	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L12	N18, N19, N28 y N27	300.0	29.400	-	Empotradas: (N18-N19, N28-N19, N18-N27) Articuladas: (N27-N28)
		L13	N23, N24, N31 y N26	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L14	N22, N23, N26 y N25	300.0	29.400	-	Empotradas: (N22-N23, N26-N23, N25-N22) Articuladas: (N25-N26)
		L15	N21, N22, N25 y N32	300.0	14.700	-	Todas empotradas

Notación:  
Módulo de balasto: Módulo de balasto en Z local

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Láminas

#### 2.2.1.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z. (kN)

Mt: Momento torsor (kN-m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y'). (kN-m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z'). (kN-m)

#### 2.2.1.1.1. Envoltentes

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.483	-60.651	-8.205	1.946	3.585	3.628	1.942	-8.328	-60.517	-34.747
	N <sub>máx</sub>	-3.484	0.351	1.287	54.924	82.309	82.442	54.889	1.335	0.298	-4.327
	Vy <sub>mín</sub>	-26.726	0.017	1.301	-0.427	0.060	-3.677	-10.447	-16.411	-5.716	3.988
	Vy <sub>máx</sub>	-2.922	5.590	16.372	10.437	3.589	-0.117	0.449	-1.294	-0.159	36.104
	Vz <sub>mín</sub>	2.276	-0.495	-1.565	0.279	-0.436	0.157	-0.779	0.606	0.023	-9.347
	Vz <sub>máx</sub>	12.559	-0.129	-0.328	0.708	-0.075	0.571	-0.407	2.232	0.576	-1.410
	Mt <sub>mín</sub>	-7.67	-2.88	-4.37	-0.72	-0.02	-0.26	0.09	1.14	0.46	1.46
	Mt <sub>máx</sub>	-1.76	-0.34	-1.23	-0.23	0.21	-0.07	0.63	4.17	2.96	6.49
	My <sub>mín</sub>	0.02	-6.99	-2.66	-0.35	-0.72	-0.71	-0.33	-2.87	-6.93	0.07
	My <sub>máx</sub>	0.24	-1.16	-0.42	0.96	0.91	0.92	0.93	-0.47	-1.14	0.18
	Mz <sub>mín</sub>	-17.17	-0.76	-0.09	-0.14	-0.01	0.01	-0.15	-0.10	-0.69	-16.85
	Mz <sub>máx</sub>	-1.40	0.19	0.34	0.22	0.05	0.08	0.18	0.34	0.17	-2.11

L1. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.255	-56.327	-8.882	2.480	3.559	3.541	2.482	-8.865	-56.461	0.270
	N <sub>máx</sub>	2.169	-0.409	1.320	53.177	80.551	80.517	53.181	1.321	-0.376	2.334
	Vy <sub>mín</sub>	0.000	-0.026	-0.125	-0.110	-0.055	-0.140	-0.036	-0.110	-0.140	-0.009
	Vy <sub>máx</sub>	0.436	0.021	-0.031	-0.025	0.026	-0.002	0.019	-0.026	-0.032	0.177

L1. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
	Vz <sub>mín</sub>	0.551	-3.363	-5.953	-0.337	-0.038	-0.128	-0.018	1.646	0.483	-2.401
	Vz <sub>máx</sub>	2.055	-0.480	-1.628	-0.084	0.135	0.040	0.309	5.933	3.399	-0.631
	Mt <sub>mín</sub>	-0.02	0.03	-0.07	-0.07	0.04	-0.05	-0.04	0.00	0.02	-0.09
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.09	-0.02	-0.02	0.09	-0.01	-0.01	0.01	0.04	-0.03
	My <sub>mín</sub>	-0.63	-8.76	-4.70	-2.63	-3.18	-3.16	-2.59	-4.65	-8.76	-0.75
	My <sub>máx</sub>	-0.31	-2.07	-1.40	-0.13	-0.34	-0.34	-0.12	-1.38	-2.06	-0.36
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.05
	Mz <sub>máx</sub>	0.08	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.705	-60.361	-8.163	1.933	3.562	3.558	1.929	-8.117	-60.598	-40.512
	N <sub>máx</sub>	-4.186	0.279	1.306	54.822	82.113	82.050	54.833	1.261	0.344	-3.291
	Vy <sub>mín</sub>	4.017	-5.572	-16.511	-10.536	-3.668	0.053	-0.458	1.244	-0.003	-26.011
	Vy <sub>máx</sub>	36.468	-0.087	-1.347	0.433	-0.108	3.587	10.401	16.310	5.569	-2.885
	Vz <sub>mín</sub>	1.475	-0.645	-2.084	-0.176	-0.043	-0.183	-0.683	0.339	-0.040	-12.415
	Vz <sub>máx</sub>	9.322	0.089	-0.508	0.395	0.072	0.111	-0.277	1.357	0.288	-2.211
	Mt <sub>mín</sub>	1.57	0.52	1.14	-0.13	-0.09	-0.03	-0.61	-4.43	-2.98	-7.22
	Mt <sub>máx</sub>	6.78	2.87	4.25	0.51	0.00	0.07	-0.04	-1.28	-0.40	-1.60
	My <sub>mín</sub>	0.05	-6.95	-2.90	-0.35	-0.81	-0.90	-0.35	-2.58	-6.78	0.10
	My <sub>máx</sub>	0.12	-1.14	-0.50	0.92	0.73	0.67	0.91	-0.37	-1.06	0.37
	Mz <sub>mín</sub>	2.09	-0.17	-0.33	-0.40	-0.37	-0.37	-0.42	-0.33	-0.17	1.36
	Mz <sub>máx</sub>	16.71	1.00	0.08	0.14	0.01	0.00	0.14	0.10	1.01	16.88

L1. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.718	-21.516	-8.793	-8.153	-5.110	-5.242	-8.152	-12.606	-22.933	-36.610
	N <sub>máx</sub>	26.532	29.816	28.325	28.240	28.084	28.056	28.187	28.709	27.734	28.295
	Vy <sub>mín</sub>	0.711	2.616	1.713	1.547	0.502	-4.055	-13.278	-26.260	-40.261	-82.773
	Vy <sub>máx</sub>	61.132	47.452	21.815	13.484	4.187	-0.352	-1.398	-1.736	-2.518	-2.813
	Vz <sub>mín</sub>	20.611	13.330	8.812	5.237	1.703	-4.274	-12.526	-21.372	-29.677	-43.742
	Vz <sub>máx</sub>	42.076	29.950	21.289	12.676	4.185	-1.890	-5.038	-9.221	-13.109	-20.652
	Mt <sub>mín</sub>	1.17	0.94	0.87	0.58	0.14	-0.83	-2.19	-3.84	-5.02	-9.06
	Mt <sub>máx</sub>	7.78	5.31	3.97	2.47	0.70	-0.20	-0.50	-0.82	-0.90	-1.43
	My <sub>mín</sub>	-24.99	-30.21	-35.87	-39.62	-41.42	-41.35	-39.54	-35.84	-30.63	-23.55
	My <sub>máx</sub>	0.16	-3.46	-6.49	-8.57	-9.61	-9.56	-8.52	-6.50	-3.54	0.82
	Mz <sub>mín</sub>	1.56	0.39	-4.08	-5.03	-5.71	-5.78	-4.80	-2.78	0.42	2.16
	Mz <sub>máx</sub>	16.84	5.93	2.69	1.96	1.68	1.71	1.91	2.45	6.62	21.62

L1. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.243	-3.410	-6.109	-8.321	-9.445	-9.512	-8.374	-6.195	-3.576	-0.585
	N <sub>máx</sub>	35.660	35.887	36.167	36.364	36.480	36.483	36.369	36.185	35.906	35.664
	Vy <sub>mín</sub>	-9.382	-6.096	-3.628	-1.907	-0.541	-0.020	-0.030	0.060	0.258	0.010

<b>L1. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	Vy <sub>máx</sub>	0.008	-0.229	-0.071	0.017	0.023	0.603	1.909	3.696	6.068	9.436
	Vz <sub>mín</sub>	16.723	12.213	8.106	4.758	1.541	-4.204	-12.600	-21.393	-30.145	-40.008
	Vz <sub>máx</sub>	39.660	29.820	21.213	12.714	4.139	-1.558	-4.744	-7.998	-12.236	-16.979
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	0.31	0.19	0.07	0.00	-0.33	-0.92	-1.50	-1.71	-1.24
	Mt <sub>máx</sub>	1.40	1.91	1.50	0.90	0.28	-0.07	-0.13	-0.17	-0.27	-0.18
	My <sub>mín</sub>	-20.66	-25.72	-31.08	-34.88	-36.73	-36.82	-34.92	-31.17	-25.84	-20.60
	My <sub>máx</sub>	1.39	-2.84	-5.73	-7.76	-8.79	-8.84	-7.78	-5.73	-2.83	1.42
	Mz <sub>mín</sub>	-0.16	-0.21	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.24	-0.24
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	0.13	0.30	0.47	0.54	0.58	0.48	0.33	0.21	0.01

<b>L1. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.475	-5.103	-5.882	-6.506	-6.769	-6.768	-6.454	-5.789	-5.000	-4.082
	N <sub>máx</sub>	24.165	23.950	23.655	23.430	23.326	23.337	23.480	23.748	24.153	24.792
	Vy <sub>mín</sub>	-27.882	-21.084	-14.729	-8.695	-2.841	0.185	0.512	0.743	0.890	0.998
	Vy <sub>máx</sub>	-0.960	-0.870	-0.733	-0.492	-0.156	2.952	8.790	14.796	21.127	27.883
	Vz <sub>mín</sub>	19.906	14.841	10.587	6.304	2.107	-4.646	-13.967	-23.559	-33.194	-43.720
	Vz <sub>máx</sub>	44.038	33.271	23.391	13.917	4.659	-2.087	-6.315	-10.605	-14.870	-19.869
	Mt <sub>mín</sub>	0.50	0.76	0.53	0.30	0.12	-0.48	-1.45	-2.44	-2.99	-2.14
	Mt <sub>máx</sub>	2.18	3.04	2.46	1.43	0.49	-0.11	-0.33	-0.54	-0.77	-0.57
	My <sub>mín</sub>	-7.86	-12.87	-19.62	-24.46	-26.78	-26.85	-24.52	-19.59	-12.84	-7.99
	My <sub>máx</sub>	6.22	-0.40	-3.34	-5.44	-6.48	-6.51	-5.46	-3.32	-0.38	6.18
	Mz <sub>mín</sub>	-0.88	-0.93	-0.98	-1.01	-1.01	-1.01	-1.00	-0.97	-0.95	-0.90
	Mz <sub>máx</sub>	-0.22	-0.21	-0.23	-0.24	-0.23	-0.23	-0.23	-0.20	-0.21	-0.24

<b>L1. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.978	-31.671	-30.584	-30.215	-30.068	-30.043	-30.158	-30.385	-31.306	-32.757
	N <sub>máx</sub>	0.268	0.553	0.799	1.353	1.697	1.722	1.432	0.896	0.679	0.442
	Vy <sub>mín</sub>	-22.910	-17.559	-12.417	-7.373	-2.411	-0.090	-0.262	-0.357	-0.293	0.087
	Vy <sub>máx</sub>	-0.070	0.288	0.399	0.275	0.111	2.548	7.531	12.568	17.706	22.976
	Vz <sub>mín</sub>	22.816	17.054	12.432	7.456	2.470	-5.554	-16.697	-27.950	-39.247	-51.406
	Vz <sub>máx</sub>	51.754	39.266	28.172	16.837	5.603	-2.445	-7.362	-12.250	-17.062	-22.781
	Mt <sub>mín</sub>	0.26	0.29	0.26	0.19	-0.02	-0.25	-0.62	-0.98	-1.17	-0.91
	Mt <sub>máx</sub>	0.92	1.11	0.98	0.62	0.16	-0.10	-0.17	-0.28	-0.27	-0.18
	My <sub>mín</sub>	3.56	-1.64	-9.76	-15.45	-18.49	-18.47	-15.36	-9.72	-1.66	3.59
	My <sub>máx</sub>	14.62	4.76	1.07	-1.38	-2.76	-2.76	-1.35	1.09	4.67	14.82
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.32	-0.30	-0.31	-0.33	-0.33	-0.32	-0.31	-0.32	-0.24
	Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.12	0.07	0.04	0.00	0.01	0.02	0.06	0.13	0.20

<b>L1. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.026	-31.873	-31.028	-30.802	-30.791	-30.799	-30.828	-31.102	-31.934	-33.221
	N <sub>máx</sub>	3.394	3.407	3.392	3.559	3.754	3.729	3.499	3.311	3.341	3.252
	Vy <sub>mín</sub>	-10.850	-8.480	-6.092	-3.648	-1.214	-0.004	0.001	0.017	0.013	0.002

<b>L1. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	Vy <sub>máx</sub>	0.009	-0.030	-0.047	-0.024	-0.012	1.228	3.654	6.068	8.457	10.874
	Vz <sub>mín</sub>	21.988	16.794	12.021	7.254	2.380	-5.676	-16.777	-27.890	-39.729	-52.510
	Vz <sub>máx</sub>	51.325	39.217	27.887	16.762	5.501	-2.464	-7.267	-11.988	-17.084	-22.719
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.13	-0.02	-0.03	-0.01	-0.02	-0.05	-0.15	-0.07	-0.11
	Mt <sub>máx</sub>	0.33	0.11	0.09	0.05	0.02	0.02	0.05	0.03	0.16	0.22
	My <sub>mín</sub>	3.15	-1.50	-9.35	-14.71	-17.61	-17.52	-14.85	-9.21	-1.22	3.33
	My <sub>máx</sub>	14.92	5.36	1.81	-0.41	-1.69	-1.64	-0.46	1.92	5.47	15.96
	Mz <sub>mín</sub>	-0.11	-0.05	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	-0.08
	Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.08	0.05	0.04	0.03	0.04	0.05	0.07	0.10	0.09

<b>L1. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.968	-31.773	-31.044	-30.679	-30.660	-30.658	-30.675	-31.040	-31.909	-33.162
	N <sub>máx</sub>	3.393	3.505	3.556	3.648	3.876	3.896	3.649	3.567	3.476	3.303
	Vy <sub>mín</sub>	0.032	-0.012	-0.065	-0.033	-0.019	-0.006	0.004	0.000	0.029	0.055
	Vy <sub>máx</sub>	0.151	0.064	0.017	0.047	0.054	0.075	0.116	0.109	0.153	0.185
	Vz <sub>mín</sub>	22.485	16.498	12.126	7.343	2.416	-5.667	-16.894	-28.183	-40.301	-52.471
	Vz <sub>máx</sub>	52.996	39.607	28.453	17.124	5.649	-2.423	-7.207	-11.936	-17.054	-22.006
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.19	-0.04	-0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	-0.06
	Mt <sub>máx</sub>	0.32	-0.07	-0.02	0.01	0.06	0.06	0.03	0.08	0.19	0.00
	My <sub>mín</sub>	3.25	-1.34	-9.41	-14.96	-17.80	-17.95	-14.97	-9.29	-1.39	3.23
	My <sub>máx</sub>	15.76	5.33	1.93	-0.35	-1.60	-1.66	-0.37	1.94	5.48	15.57
	Mz <sub>mín</sub>	-0.26	-0.12	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	-0.04	-0.07	-0.13	-0.13
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00

<b>L1. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.242	-31.948	-31.143	-30.841	-30.806	-30.810	-30.845	-31.163	-32.034	-33.306
	N <sub>máx</sub>	3.236	3.270	3.310	3.491	3.729	3.734	3.507	3.330	3.345	3.290
	Vy <sub>mín</sub>	0.021	-0.001	-0.008	-0.021	-0.026	-1.299	-3.762	-6.222	-8.591	-10.960
	Vy <sub>máx</sub>	11.037	8.505	6.062	3.604	1.158	-0.031	-0.042	-0.050	-0.034	0.025
	Vz <sub>mín</sub>	22.464	16.763	12.236	7.197	2.437	-5.627	-16.825	-28.117	-39.337	-51.884
	Vz <sub>máx</sub>	52.139	39.316	28.137	16.599	5.591	-2.422	-7.285	-12.180	-16.778	-22.332
	Mt <sub>mín</sub>	-0.08	-0.16	-0.04	-0.02	-0.03	-0.05	-0.16	-0.21	-0.17	-0.13
	Mt <sub>máx</sub>	0.03	0.08	0.16	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.08	0.25
	My <sub>mín</sub>	3.31	-1.39	-9.18	-14.87	-17.67	-17.73	-14.88	-9.19	-1.32	3.18
	My <sub>máx</sub>	15.61	5.33	1.96	-0.47	-1.71	-1.75	-0.49	1.89	5.39	15.24
	Mz <sub>mín</sub>	-0.19	-0.16	-0.10	-0.06	-0.04	-0.03	-0.04	-0.04	-0.07	-0.09
	Mz <sub>máx</sub>	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.08	0.17

<b>L1. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.467	-32.135	-31.035	-30.697	-30.563	-30.562	-30.705	-31.069	-32.123	-33.410
	N <sub>máx</sub>	0.391	0.659	0.827	1.291	1.611	1.615	1.304	0.826	0.661	0.420
	Vy <sub>mín</sub>	-0.091	-0.380	-0.438	-0.308	-0.095	-2.385	-7.202	-12.038	-17.006	-22.132

L1. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	Vy <sub>máx</sub>	22.208	17.088	12.109	7.229	2.406	0.145	0.363	0.519	0.407	0.085
	Vz <sub>mín</sub>	22.761	17.181	12.423	7.379	2.444	-5.604	-16.879	-28.586	-39.130	-52.411
	Vz <sub>máx</sub>	51.491	39.315	28.161	16.712	5.528	-2.466	-7.434	-12.695	-16.946	-23.288
	Mt <sub>mín</sub>	-0.73	-1.00	-0.84	-0.53	-0.17	0.07	0.13	0.35	0.18	0.15
	Mt <sub>máx</sub>	0.03	-0.28	-0.19	-0.11	-0.01	0.20	0.54	0.95	0.94	0.76
	My <sub>mín</sub>	3.52	-1.62	-9.60	-15.24	-18.42	-18.45	-15.47	-9.68	-1.29	3.50
	My <sub>máx</sub>	14.52	4.88	1.20	-1.24	-2.69	-2.70	-1.35	1.19	4.95	14.55
	Mz <sub>mín</sub>	-0.24	-0.15	-0.09	-0.06	-0.04	-0.04	-0.07	-0.13	-0.21	-0.30
	Mz <sub>máx</sub>	0.18	0.23	0.24	0.25	0.25	0.25	0.24	0.22	0.21	0.15

L1. BI 12 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-6.330	-6.970	-7.719	-8.372	-8.739	-8.709	-8.402	-7.764	-6.955	-6.392
	N <sub>máx</sub>	21.164	20.504	20.086	19.813	19.631	19.638	19.781	20.062	20.471	20.827
	Vy <sub>mín</sub>	1.381	1.543	1.283	0.895	0.335	-3.015	-9.183	-15.455	-22.164	-29.135
	Vy <sub>máx</sub>	29.054	22.199	15.607	9.321	3.114	-0.257	-0.791	-1.161	-1.425	-1.541
	Vz <sub>mín</sub>	20.117	15.124	10.815	6.466	2.153	-4.894	-14.452	-24.564	-34.910	-46.010
	Vz <sub>máx</sub>	45.184	34.535	24.440	14.427	4.777	-2.188	-6.470	-10.939	-15.159	-20.261
	Mt <sub>mín</sub>	-2.25	-2.90	-2.34	-1.39	-0.50	0.08	0.37	0.74	0.62	0.43
	Mt <sub>máx</sub>	-0.72	-0.75	-0.57	-0.31	-0.15	0.45	1.45	2.51	2.88	2.19
	My <sub>mín</sub>	-5.57	-10.74	-17.66	-22.61	-25.40	-25.22	-22.72	-17.65	-10.60	-5.70
	My <sub>máx</sub>	7.16	0.24	-2.73	-4.82	-6.03	-5.96	-4.87	-2.72	0.28	6.99
	Mz <sub>mín</sub>	0.48	0.43	0.42	0.42	0.41	0.42	0.40	0.39	0.40	0.37
	Mz <sub>máx</sub>	1.17	1.15	1.18	1.20	1.20	1.20	1.17	1.13	1.07	0.95

L1. BI 13 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.455	-3.198	-5.635	-7.686	-8.713	-8.736	-7.762	-5.819	-3.365	-0.550
	N <sub>máx</sub>	35.345	35.624	35.864	36.041	36.140	36.124	36.006	35.795	35.539	35.279
	Vy <sub>mín</sub>	-0.068	0.192	0.206	0.062	0.025	-0.739	-2.396	-4.494	-7.473	-10.961
	Vy <sub>máx</sub>	10.947	7.528	4.736	2.571	0.873	0.011	-0.021	-0.152	-0.097	0.051
	Vz <sub>mín</sub>	17.148	12.325	8.297	4.809	1.584	-4.215	-12.775	-21.487	-30.397	-39.757
	Vz <sub>máx</sub>	39.783	30.138	21.192	12.673	4.228	-1.585	-4.836	-8.343	-12.562	-17.352
	Mt <sub>mín</sub>	-1.40	-1.94	-1.65	-0.94	-0.31	0.04	0.08	0.24	0.27	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	-0.17	-0.26	-0.22	-0.10	-0.03	0.32	0.94	1.66	1.93	1.62
	My <sub>mín</sub>	-20.06	-25.40	-30.58	-34.55	-36.39	-36.42	-34.52	-30.74	-25.50	-19.91
	My <sub>máx</sub>	1.40	-2.78	-5.63	-7.72	-8.75	-8.78	-7.72	-5.73	-2.83	1.34
	Mz <sub>mín</sub>	0.07	-0.09	-0.26	-0.39	-0.48	-0.50	-0.42	-0.28	-0.14	-0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.40	0.30	0.26	0.25	0.25	0.24	0.22	0.21	0.16	0.10

L1. BI 14 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.518	-21.148	-11.765	-8.564	-4.775	-5.088	-7.470	-10.928	-20.920	-36.622
	N <sub>máx</sub>	26.207	28.664	28.086	28.498	27.894	28.108	28.235	28.293	29.619	25.593
	Vy <sub>mín</sub>	-82.147	-42.515	-24.229	-13.972	-3.856	0.535	1.378	2.101	2.097	1.268

<b>L1. BI 14 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	Vy <sub>máx</sub>	-3.514	-2.266	-1.766	-1.367	-0.397	4.397	13.190	23.750	44.776	64.121
	Vz <sub>mín</sub>	20.626	13.179	9.598	5.034	1.616	-3.950	-13.054	-21.210	-29.976	-43.571
	Vz <sub>máx</sub>	43.759	29.694	21.501	12.540	4.079	-1.407	-5.677	-8.645	-13.512	-20.814
	Mt <sub>mín</sub>	-8.49	-5.00	-3.95	-2.26	-0.69	0.18	0.61	0.82	0.94	1.06
	Mt <sub>máx</sub>	-1.14	-0.96	-0.84	-0.51	-0.16	0.76	2.58	3.76	5.20	7.73
	My <sub>mín</sub>	-24.00	-30.50	-35.76	-39.43	-41.44	-41.37	-39.52	-36.04	-30.27	-25.03
	My <sub>máx</sub>	0.88	-3.54	-6.46	-8.47	-9.62	-9.59	-8.53	-6.59	-3.48	0.07
	Mz <sub>mín</sub>	-22.39	-6.22	-2.57	-1.90	-1.76	-1.71	-2.09	-2.70	-6.68	-17.77
	Mz <sub>máx</sub>	-2.27	-0.39	2.98	4.93	5.71	5.75	5.12	3.98	-0.47	-1.66

<b>L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-118.135	-84.276	-61.634	-49.180	-41.475	-35.497	-29.047	-22.412	-14.051	-5.504
	N <sub>máx</sub>	-2.381	-3.948	-4.290	-4.799	-5.333	-5.582	-5.574	-4.928	-3.647	-0.985
	Vy <sub>mín</sub>	-5.423	-2.796	-3.572	-10.615	-17.470	-24.451	-30.490	-36.121	-40.066	-39.762
	Vy <sub>máx</sub>	-1.032	0.700	-0.235	0.288	0.575	0.254	-0.044	-0.896	-2.667	-3.429
	Vz <sub>mín</sub>	0.731	0.503	0.677	0.770	1.040	1.202	1.422	1.590	1.492	-1.067
	Vz <sub>máx</sub>	3.581	1.225	4.469	5.139	7.168	8.304	9.007	9.891	8.442	6.190
	Mt <sub>mín</sub>	-4.89	-2.99	-4.07	-4.64	-6.34	-7.99	-9.35	-10.75	-10.57	-8.85
	Mt <sub>máx</sub>	-0.62	-0.56	-0.60	-0.68	-0.92	-1.24	-1.62	-2.06	-2.67	-3.29
	My <sub>mín</sub>	0.04	-0.18	-0.39	-0.65	-0.89	-1.13	-1.35	-1.55	-1.66	-0.72
	My <sub>máx</sub>	0.40	1.45	1.54	1.02	0.51	-0.03	-0.35	-0.31	0.07	1.45
	Mz <sub>mín</sub>	-21.57	-9.86	-7.06	-6.26	-5.65	-4.84	-3.47	-2.10	-0.29	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-1.51	0.07	-0.30	-0.45	-0.56	-0.59	-0.44	-0.24	0.04	1.24

<b>L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	4.448	3.830	3.195	3.239	3.631	4.054	2.616	0.454	-9.042	-40.090
	N <sub>máx</sub>	107.128	102.799	93.706	82.841	70.523	55.999	40.220	21.273	4.944	4.616
	Vy <sub>mín</sub>	-0.034	-6.916	-9.715	-10.660	-11.853	-13.835	-16.433	-20.027	-25.923	-41.057
	Vy <sub>máx</sub>	-0.003	-0.664	-0.253	0.247	0.424	0.393	0.392	0.712	1.376	2.237
	Vz <sub>mín</sub>	0.092	0.023	-1.743	-3.605	-5.832	-9.315	-11.782	-17.442	-24.458	-42.975
	Vz <sub>máx</sub>	0.898	0.192	-0.195	-0.419	-0.687	-1.103	-1.429	-2.238	-2.992	-3.980
	Mt <sub>mín</sub>	-0.63	-2.87	-4.68	-6.93	-9.34	-12.25	-14.63	-17.42	-19.53	-29.06
	Mt <sub>máx</sub>	-0.05	-0.38	-0.62	-0.89	-1.16	-1.42	-1.49	-1.31	-0.50	0.94
	My <sub>mín</sub>	-0.13	-2.14	-3.60	-4.68	-5.49	-5.81	-5.22	-2.47	0.45	2.37
	My <sub>máx</sub>	0.00	-0.24	-0.45	-0.62	-0.77	-0.85	-0.80	-0.42	4.42	17.63
	Mz <sub>mín</sub>	-10.99	-10.60	-9.49	-8.07	-6.82	-5.62	-4.45	-3.46	-2.43	-5.09
	Mz <sub>máx</sub>	-0.44	-0.46	-0.44	-0.43	-0.47	-0.54	-0.56	-0.43	-0.27	5.96

<b>L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.506	-40.820	-37.811	-33.521	-27.291	-20.793	-14.383	-8.530	-3.538	0.006
	N <sub>máx</sub>	-21.100	-18.325	-14.542	-13.302	-10.919	-8.635	-6.371	-4.186	-2.052	0.130
	Vy <sub>mín</sub>	-24.931	-2.960	1.214	1.383	1.314	1.117	0.769	0.515	0.295	0.021

<b>L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	Vy <sub>máx</sub>	5.534	6.000	8.962	10.238	9.733	8.800	7.647	5.936	3.567	0.171
	Vz <sub>mín</sub>	0.576	0.220	0.039	0.034	-0.046	-0.188	-0.253	-0.419	-1.936	-1.082
	Vz <sub>máx</sub>	40.766	29.015	22.271	16.203	10.909	6.429	3.201	0.317	-0.299	-0.130
	Mt <sub>mín</sub>	0.66	0.52	0.51	0.47	0.45	0.41	0.38	0.32	0.24	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	1.58	3.03	3.67	3.74	3.72	3.44	3.18	2.62	1.92	0.60
	My <sub>mín</sub>	-2.87	-1.75	-1.63	-1.57	-1.36	-1.77	-2.22	-1.86	-0.96	-0.06
	My <sub>máx</sub>	20.90	13.96	8.11	3.52	0.45	-0.59	-0.44	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	1.28	0.93	0.56	0.41	0.25	0.15	0.08	0.04	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	7.99	6.07	3.86	2.79	1.69	1.04	0.57	0.27	0.07	0.00

<b>L3. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.834	-35.219	-29.627	-24.115	-19.083	-14.367	-10.085	-6.283	-2.902	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.282	-16.407	-14.370	-12.204	-10.116	-8.055	-6.020	-4.007	-2.006	0.048
	Vy <sub>mín</sub>	-0.288	-0.384	-0.476	-0.560	-0.614	-0.631	-0.595	-0.486	-0.297	-0.011
	Vy <sub>máx</sub>	15.025	18.984	21.928	23.969	24.000	22.667	19.602	14.732	8.223	0.145
	Vz <sub>mín</sub>	-0.921	-1.088	-1.219	-1.130	-1.093	-1.059	-1.000	-1.887	-2.860	-1.329
	Vz <sub>máx</sub>	33.719	25.521	18.612	12.357	7.588	3.646	0.642	-0.389	-0.303	-0.101
	Mt <sub>mín</sub>	0.58	0.76	0.89	0.95	0.98	0.99	0.97	0.94	0.86	0.50
	Mt <sub>máx</sub>	3.30	4.80	5.88	6.54	7.01	7.41	7.67	7.80	7.32	4.34
	My <sub>mín</sub>	-4.39	-3.40	-2.92	-2.61	-2.96	-3.78	-3.57	-2.60	-1.27	-0.14
	My <sub>máx</sub>	15.12	8.92	4.15	0.35	-0.93	-0.68	-0.46	-0.27	-0.11	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-0.38	-0.35	-0.30	-0.26	-0.22	-0.16	-0.11	-0.06	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00

<b>L3. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-45.816	-42.438	-39.157	-35.762	-32.524	-28.927	-24.208	-18.913	-11.988	-1.192
	N <sub>máx</sub>	-20.270	-18.177	-16.215	-14.039	-11.303	-8.338	-4.976	-1.448	1.640	3.187
	Vy <sub>mín</sub>	2.319	2.702	3.012	3.148	3.071	2.635	1.417	-0.611	-3.676	-9.085
	Vy <sub>máx</sub>	30.490	36.908	41.703	44.552	45.355	44.184	40.280	33.756	22.907	4.080
	Vz <sub>mín</sub>	-10.714	-8.766	-8.147	-6.327	-4.768	-7.851	-10.529	-13.141	-14.888	-25.050
	Vz <sub>máx</sub>	17.430	11.090	5.629	0.940	-2.836	-1.680	-0.408	0.586	1.558	-1.093
	Mt <sub>mín</sub>	1.61	2.19	2.28	1.86	1.38	0.77	0.20	-0.24	-0.31	1.21
	Mt <sub>máx</sub>	4.37	7.09	8.30	8.70	9.05	9.61	10.76	12.37	14.60	22.67
	My <sub>mín</sub>	-10.74	-7.24	-8.27	-9.62	-9.88	-9.51	-8.37	-6.97	-5.36	-2.50
	My <sub>máx</sub>	0.51	-2.12	-1.47	0.03	0.98	1.48	1.47	1.00	0.21	-0.04
	Mz <sub>mín</sub>	-0.24	-0.44	-0.75	-1.04	-1.40	-1.78	-2.06	-2.57	-2.75	-1.47
	Mz <sub>máx</sub>	-0.05	-0.08	-0.12	-0.15	-0.19	-0.24	-0.28	-0.06	0.60	1.21

<b>L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.589	-14.274	-22.112	-29.000	-35.042	-41.102	-48.609	-61.256	-83.737	-126.744
	N <sub>máx</sub>	-1.011	-3.713	-4.874	-5.620	-5.561	-5.303	-4.785	-4.245	-3.685	-4.198
	Vy <sub>mín</sub>	3.679	2.596	0.958	-0.090	-0.249	-0.476	-0.311	0.096	-0.746	1.531

<b>L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
	Vy <sub>máx</sub>	39.627	39.921	36.184	30.333	24.292	17.642	10.489	3.330	3.212	10.803
	Vz <sub>mín</sub>	-4.209	-7.995	-10.437	-9.425	-7.840	-7.008	-4.933	-4.263	-2.103	-4.187
	Vz <sub>máx</sub>	1.983	-1.253	-1.816	-1.596	-1.136	-1.054	-0.736	-0.705	-0.575	-0.783
	Mt <sub>mín</sub>	3.25	2.61	2.07	1.62	1.23	0.87	0.68	0.57	0.60	0.65
	Mt <sub>máx</sub>	8.40	10.58	10.69	9.55	7.94	6.19	4.52	3.97	3.38	5.27
	My <sub>mín</sub>	-0.88	-1.68	-1.49	-1.39	-1.14	-0.90	-0.67	-0.41	-0.17	0.01
	My <sub>máx</sub>	1.08	0.03	-0.24	-0.30	0.02	0.46	0.95	1.47	1.32	0.22
	Mz <sub>mín</sub>	-0.14	-0.44	-2.18	-3.69	-4.98	-5.82	-6.51	-7.31	-10.20	-26.19
	Mz <sub>máx</sub>	1.08	0.01	-0.25	-0.49	-0.61	-0.60	-0.49	-0.33	0.01	-2.39

<b>L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-39.997	-8.068	0.566	2.715	4.151	3.734	3.338	3.281	3.877	4.502
	N <sub>máx</sub>	4.150	4.839	21.847	40.716	56.317	70.777	83.083	93.944	103.087	107.581
	Vy <sub>mín</sub>	-2.733	-1.495	-0.693	-0.398	-0.395	-0.423	-0.254	0.228	0.627	0.001
	Vy <sub>máx</sub>	41.263	25.828	19.939	16.403	13.831	11.827	10.650	9.766	6.993	0.032
	Vz <sub>mín</sub>	3.701	3.167	2.182	1.456	1.101	0.447	0.426	0.138	-0.060	-0.948
	Vz <sub>máx</sub>	41.976	27.264	17.742	11.777	9.196	3.844	3.679	1.331	0.016	-0.097
	Mt <sub>mín</sub>	-0.89	0.54	1.31	1.49	1.37	1.09	0.90	0.61	0.38	0.05
	Mt <sub>máx</sub>	30.25	19.53	17.67	14.69	11.83	8.81	6.97	4.62	2.92	0.78
	My <sub>mín</sub>	2.41	0.40	-2.54	-5.14	-5.80	-5.53	-4.69	-3.61	-2.15	-0.20
	My <sub>máx</sub>	17.99	4.16	-0.43	-0.80	-0.85	-0.77	-0.62	-0.44	-0.24	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-5.29	-2.36	-3.58	-4.64	-5.88	-7.13	-8.45	-9.86	-11.06	-11.46
	Mz <sub>máx</sub>	5.89	-0.26	-0.44	-0.58	-0.56	-0.49	-0.45	-0.45	-0.47	-0.44

<b>L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.667	-42.779	-39.097	-35.819	-32.453	-28.587	-24.365	-18.141	-13.005	-2.135
	N <sub>máx</sub>	-20.612	-18.321	-16.214	-14.125	-11.348	-8.227	-4.962	-1.491	1.254	3.353
	Vy <sub>mín</sub>	-29.938	-36.760	-41.606	-44.499	-45.241	-43.932	-40.262	-33.297	-23.062	-4.881
	Vy <sub>máx</sub>	-2.107	-2.581	-2.941	-3.135	-3.066	-2.572	-1.551	0.911	3.231	9.409
	Vz <sub>mín</sub>	-10.495	-9.491	-7.811	-6.305	-4.753	-7.765	-10.588	-13.160	-14.394	-26.159
	Vz <sub>máx</sub>	16.955	10.879	5.764	0.920	-2.839	-1.717	-0.414	0.531	2.919	-1.011
	Mt <sub>mín</sub>	-4.74	-7.43	-8.30	-8.64	-9.03	-9.72	-10.71	-12.59	-14.18	-23.98
	Mt <sub>máx</sub>	-1.65	-2.36	-2.22	-1.85	-1.36	-0.80	-0.18	0.20	0.51	-1.05
	My <sub>mín</sub>	-10.60	-7.45	-8.27	-9.61	-9.89	-9.42	-8.43	-6.82	-5.26	-3.03
	My <sub>máx</sub>	0.90	-2.34	-1.46	0.02	1.00	1.46	1.43	1.04	0.21	-0.14
	Mz <sub>mín</sub>	0.10	0.14	0.16	0.16	0.20	0.23	0.29	0.10	-0.40	-1.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.39	0.61	0.84	1.07	1.43	1.72	2.14	2.34	3.11	2.08

<b>L4. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.610	-35.002	-29.429	-24.084	-18.998	-14.290	-10.062	-6.269	-2.917	-0.001
	N <sub>máx</sub>	-18.344	-16.503	-14.335	-12.214	-10.111	-8.047	-6.019	-4.008	-2.004	0.063
	Vy <sub>mín</sub>	-15.046	-19.044	-22.036	-23.692	-24.053	-22.782	-19.581	-14.654	-8.116	-0.196

<b>L4. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	Vy <sub>máx</sub>	0.231	0.312	0.423	0.518	0.596	0.627	0.595	0.486	0.290	0.015
	Vz <sub>mín</sub>	-1.527	-0.711	-1.105	-1.125	-1.103	-1.050	-0.979	-1.922	-2.400	-0.668
	Vz <sub>máx</sub>	33.942	25.221	18.387	12.629	7.591	3.564	0.654	-0.389	-0.258	-0.014
	Mt <sub>mín</sub>	-3.02	-4.88	-5.94	-6.56	-7.03	-7.41	-7.65	-7.82	-6.96	-4.17
	Mt <sub>máx</sub>	-0.45	-0.79	-0.89	-0.95	-0.98	-0.99	-0.97	-0.94	-0.81	-0.48
	My <sub>mín</sub>	-4.98	-3.07	-2.93	-2.57	-3.11	-3.86	-3.57	-2.58	-1.39	-0.21
	My <sub>máx</sub>	15.24	9.19	4.01	0.41	-0.92	-0.67	-0.46	-0.27	-0.13	-0.02
	Mz <sub>mín</sub>	0.09	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.33	0.29	0.29	0.26	0.22	0.16	0.10	0.05	0.01	0.00

<b>L4. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.989	-42.643	-38.109	-33.375	-27.377	-20.862	-14.433	-8.544	-3.524	0.004
	N <sub>máx</sub>	-20.142	-18.671	-15.359	-13.137	-10.859	-8.589	-6.349	-4.168	-2.048	0.118
	Vy <sub>mín</sub>	-8.294	-5.786	-9.254	-10.381	-10.015	-8.940	-7.729	-6.047	-3.641	-0.152
	Vy <sub>máx</sub>	28.263	1.520	-1.320	-1.459	-1.389	-1.084	-0.738	-0.491	-0.278	-0.019
	Vz <sub>mín</sub>	0.877	0.166	0.074	0.040	-0.035	-0.167	-0.242	-0.418	-1.871	-0.975
	Vz <sub>máx</sub>	40.633	28.864	22.247	16.227	11.010	6.507	3.266	0.283	-0.291	-0.118
	Mt <sub>mín</sub>	-1.98	-2.65	-3.54	-3.82	-3.81	-3.50	-3.22	-2.66	-1.91	-0.64
	Mt <sub>máx</sub>	-0.67	-0.44	-0.46	-0.47	-0.45	-0.41	-0.38	-0.32	-0.24	-0.08
	My <sub>mín</sub>	-2.26	-1.72	-1.68	-1.55	-1.35	-1.73	-2.18	-1.88	-0.94	-0.09
	My <sub>máx</sub>	21.45	14.03	8.04	3.55	0.48	-0.58	-0.44	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-6.96	-6.99	-4.42	-2.85	-1.71	-1.07	-0.59	-0.26	-0.08	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-1.12	-1.10	-0.70	-0.44	-0.26	-0.16	-0.09	-0.04	-0.01	0.00

<b>L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.595	-2.985	-1.901	-1.145	-0.788	-0.769	-1.158	-1.894	-2.929	-5.599
	N <sub>máx</sub>	-0.875	15.684	28.560	37.112	41.151	41.235	37.139	28.586	15.825	-1.005
	Vy <sub>mín</sub>	-39.674	-29.860	-20.737	-12.070	-4.103	0.123	0.401	0.077	0.627	4.066
	Vy <sub>máx</sub>	-3.483	-0.739	-0.018	-0.168	-0.168	4.018	12.595	20.905	29.715	40.142
	Vz <sub>mín</sub>	-1.254	0.908	-0.004	0.066	-0.033	0.083	-0.234	-0.517	-2.640	-4.250
	Vz <sub>máx</sub>	5.266	2.483	0.200	0.157	0.014	0.394	-0.022	-0.172	-0.967	1.981
	Mt <sub>mín</sub>	-9.06	-1.85	-0.29	-0.02	0.02	-0.05	-0.04	0.09	0.94	2.24
	Mt <sub>máx</sub>	-2.58	-1.04	0.07	0.12	0.08	0.01	0.10	0.40	1.68	8.71
	My <sub>mín</sub>	-0.70	-0.70	-1.86	-2.08	-1.97	-1.91	-2.01	-1.82	-0.69	-0.76
	My <sub>máx</sub>	1.14	0.41	0.10	-0.03	-0.14	-0.06	0.00	0.08	0.47	1.11
	Mz <sub>mín</sub>	-0.09	0.25	0.29	0.15	0.11	0.10	0.16	0.31	0.25	-0.13
	Mz <sub>máx</sub>	1.27	3.72	5.37	6.34	6.78	6.76	6.34	5.41	3.73	1.10

<b>L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-41.813	-59.385	-64.216	-74.119	-79.083	-79.118	-73.811	-64.285	-59.176	-40.615
	N <sub>máx</sub>	-5.832	-6.468	-4.000	-2.534	-2.460	-2.448	-2.480	-3.986	-6.441	-5.735
	Vy <sub>mín</sub>	-40.309	-29.208	-20.810	-11.622	-4.001	0.261	1.152	2.559	3.039	-3.283

<b>L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
	Vy <sub>máx</sub>	3.312	-3.104	-2.513	-1.095	-0.305	3.665	11.900	21.200	29.260	40.286
	Vz <sub>mín</sub>	-4.248	0.724	0.219	-0.043	-0.034	-0.041	-0.046	-0.445	-4.236	0.551
	Vz <sub>máx</sub>	0.616	4.282	0.475	0.030	0.078	0.108	0.018	-0.105	-0.643	6.160
	Mt <sub>mín</sub>	1.37	1.05	0.05	-0.06	-0.04	0.00	-0.04	-0.25	-2.06	-3.87
	Mt <sub>máx</sub>	3.50	2.17	0.35	0.01	0.05	0.07	0.07	-0.03	-0.97	-2.17
	My <sub>mín</sub>	2.60	1.23	-0.26	-0.39	-0.43	-0.42	-0.39	-0.26	1.21	2.65
	My <sub>máx</sub>	18.77	2.35	1.17	1.02	1.03	0.97	1.04	1.17	2.28	19.26
	Mz <sub>mín</sub>	0.79	0.37	-0.18	0.01	0.09	0.09	0.00	-0.18	0.38	0.89
	Mz <sub>máx</sub>	7.39	4.72	5.25	6.45	6.96	6.96	6.40	5.28	4.72	8.10

<b>L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-49.567	-48.405	-47.732	-47.591	-47.537	-47.912	-48.720	-48.988	-49.612	-45.597
	N <sub>máx</sub>	-21.849	-19.960	-18.154	-16.397	-14.648	-12.937	-11.229	-9.492	-7.980	-5.779
	Vy <sub>mín</sub>	2.005	2.508	2.983	3.273	3.361	3.214	2.576	0.824	-0.991	-13.448
	Vy <sub>máx</sub>	27.922	33.578	37.998	40.488	41.276	40.348	37.342	32.629	27.787	21.509
	Vz <sub>mín</sub>	-28.652	-19.486	-14.906	-10.054	-7.727	-9.207	-10.818	-13.141	-13.480	-42.295
	Vz <sub>máx</sub>	2.390	1.996	-0.517	-2.917	-3.587	-0.606	2.297	4.778	7.542	7.822
	Mt <sub>mín</sub>	1.60	1.80	1.47	1.09	0.59	-0.09	-0.88	-2.22	-6.37	-25.01
	Mt <sub>máx</sub>	3.15	4.29	4.37	3.97	3.23	2.24	0.78	-0.88	-0.94	-3.57
	My <sub>mín</sub>	-14.18	-9.12	-9.78	-9.94	-9.52	-8.78	-7.63	-6.32	-5.62	-3.40
	My <sub>máx</sub>	-3.96	-3.17	0.33	2.76	4.23	4.76	4.39	3.41	1.81	0.40
	Mz <sub>mín</sub>	-0.39	-0.42	-0.60	-0.76	-0.94	-1.02	-0.94	-0.49	-0.03	0.19
	Mz <sub>máx</sub>	-0.11	-0.12	-0.15	-0.16	-0.17	-0.16	-0.13	-0.06	1.07	2.25

<b>L5. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.784	-49.337	-48.033	-46.940	-46.092	-45.383	-44.640	-43.842	-42.834	-42.338
	N <sub>máx</sub>	-21.874	-19.884	-18.018	-16.209	-14.251	-12.232	-10.289	-8.477	-6.895	-5.623
	Vy <sub>mín</sub>	-0.206	-0.086	0.066	0.317	0.668	1.134	1.699	2.366	2.199	1.951
	Vy <sub>máx</sub>	14.677	17.778	20.034	21.492	22.244	22.222	21.418	19.851	18.018	15.772
	Vz <sub>mín</sub>	-33.607	-25.698	-18.803	-13.040	-7.494	-6.142	-5.951	-5.248	-4.050	-2.358
	Vz <sub>máx</sub>	2.883	0.729	-1.041	-2.424	-3.278	-0.086	4.305	8.033	11.378	14.239
	Mt <sub>mín</sub>	-0.31	0.03	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.10	-0.17	-0.17	-0.12
	Mt <sub>máx</sub>	0.07	0.27	0.13	0.10	0.05	-0.03	-0.05	-0.03	0.02	0.05
	My <sub>mín</sub>	-16.83	-10.23	-9.58	-8.60	-7.14	-5.51	-3.85	-2.25	-1.02	-0.16
	My <sub>máx</sub>	-5.25	-3.07	1.81	5.18	7.34	8.09	7.60	5.92	3.43	0.99
	Mz <sub>mín</sub>	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	0.00	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05	0.18	0.16

<b>L5. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-52.304	-50.777	-49.703	-48.729	-47.774	-46.844	-45.877	-44.830	-43.693	-41.688
	N <sub>máx</sub>	-21.957	-20.048	-18.271	-16.508	-14.717	-12.929	-11.133	-9.328	-7.515	-5.580
	Vy <sub>mín</sub>	-0.081	-0.186	-0.137	-0.090	-0.058	-0.033	-0.027	-0.054	-0.054	-0.198

<b>L5. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	Vy <sub>máx</sub>	-0.005	-0.047	0.000	-0.005	-0.002	0.001	0.000	-0.006	-0.001	-0.026
	Vz <sub>mín</sub>	-34.245	-24.684	-19.481	-13.243	-7.703	-6.245	-6.156	-5.565	-4.504	-3.047
	Vz <sub>máx</sub>	3.072	1.363	-0.924	-2.274	-3.159	-0.088	4.292	8.061	11.311	14.133
	Mt <sub>mín</sub>	0.24	-0.15	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02
	Mt <sub>máx</sub>	0.60	0.01	0.08	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-17.43	-10.22	-9.87	-8.81	-7.34	-5.71	-4.03	-2.44	-1.12	-0.23
	My <sub>máx</sub>	-5.26	-3.00	1.88	5.46	7.50	8.33	7.69	6.01	3.49	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	-0.25	-0.13	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.02
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	0.00

<b>L5. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.940	-49.112	-48.017	-46.976	-46.212	-45.508	-44.816	-44.182	-43.317	-42.134
	N <sub>máx</sub>	-22.014	-19.856	-18.049	-16.251	-14.256	-12.249	-10.338	-8.569	-6.989	-5.583
	Vy <sub>mín</sub>	-14.172	-17.001	-19.270	-20.827	-21.616	-21.637	-20.792	-19.239	-17.451	-14.993
	Vy <sub>máx</sub>	0.208	0.150	-0.015	-0.309	-0.671	-1.140	-1.694	-2.270	-2.127	-1.864
	Vz <sub>mín</sub>	-34.926	-25.245	-19.289	-13.037	-7.487	-6.139	-5.919	-5.245	-4.082	-2.440
	Vz <sub>máx</sub>	2.605	1.002	-1.095	-2.403	-3.286	-0.081	4.244	8.048	11.309	14.207
	Mt <sub>mín</sub>	-0.36	-0.25	-0.19	-0.09	-0.05	0.02	0.01	0.00	-0.04	-0.07
	Mt <sub>máx</sub>	-0.09	-0.04	-0.04	0.04	0.05	0.04	0.09	0.13	0.16	0.14
	My <sub>mín</sub>	-16.66	-10.19	-9.59	-8.59	-7.14	-5.52	-3.85	-2.31	-1.05	-0.19
	My <sub>máx</sub>	-5.22	-3.24	1.79	5.31	7.39	8.18	7.50	5.89	3.56	1.04
	Mz <sub>mín</sub>	0.09	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.05
	Mz <sub>máx</sub>	0.28	0.19	0.12	0.08	0.06	0.07	0.09	0.12	0.11	0.00

<b>L5. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-49.335	-47.924	-47.560	-47.359	-47.486	-47.667	-48.496	-48.892	-48.269	-44.862
	N <sub>máx</sub>	-21.723	-19.719	-18.065	-16.308	-14.597	-12.875	-11.191	-9.450	-7.871	-5.642
	Vy <sub>mín</sub>	-28.462	-34.043	-38.132	-40.695	-41.371	-40.497	-37.617	-32.724	-27.791	-22.360
	Vy <sub>máx</sub>	-2.359	-2.773	-3.078	-3.344	-3.408	-3.224	-2.602	-0.853	1.043	10.884
	Vz <sub>mín</sub>	-27.491	-19.566	-14.610	-9.931	-7.663	-9.145	-10.953	-12.690	-12.690	-34.774
	Vz <sub>máx</sub>	2.906	2.099	-0.514	-2.925	-3.565	-0.611	2.342	4.731	7.404	8.364
	Mt <sub>mín</sub>	-3.71	-4.28	-4.37	-4.01	-3.15	-2.29	-0.97	0.87	0.72	3.36
	Mt <sub>máx</sub>	-1.95	-1.78	-1.51	-1.14	-0.57	0.12	0.89	2.33	6.29	21.53
	My <sub>mín</sub>	-13.89	-9.01	-9.76	-9.89	-9.51	-8.72	-7.63	-6.32	-5.18	-3.15
	My <sub>máx</sub>	-3.76	-3.12	0.31	2.81	4.18	4.80	4.45	3.37	1.88	0.05
	Mz <sub>mín</sub>	0.04	0.04	0.09	0.15	0.17	0.17	0.14	0.07	-1.02	-2.05
	Mz <sub>máx</sub>	0.20	0.21	0.49	0.73	0.94	1.06	1.02	0.56	0.23	-0.18

<b>L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.617	-14.106	-22.114	-28.749	-34.971	-40.957	-48.717	-61.249	-83.762	-127.407
	N <sub>máx</sub>	-0.910	-3.683	-4.885	-5.588	-5.544	-5.298	-4.848	-4.238	-3.703	-4.334
	Vy <sub>mín</sub>	3.637	2.521	1.048	-0.040	-0.319	-0.409	-0.338	0.065	-0.844	1.657

<b>L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
	Vy <sub>máx</sub>	39.634	39.788	36.086	30.669	24.130	17.999	10.372	3.237	3.110	11.090
	Vz <sub>mín</sub>	-4.238	-8.481	-10.309	-9.112	-8.183	-6.831	-5.238	-4.171	-2.227	-4.211
	Vz <sub>máx</sub>	1.971	-1.460	-1.744	-1.446	-1.275	-0.950	-0.889	-0.643	-0.600	-0.766
	Mt <sub>mín</sub>	3.28	2.62	2.01	1.61	1.26	0.88	0.71	0.54	0.59	0.65
	Mt <sub>máx</sub>	8.43	10.60	10.55	9.52	7.98	6.20	4.57	3.91	3.37	5.30
	My <sub>mín</sub>	-0.90	-1.69	-1.52	-1.36	-1.15	-0.91	-0.71	-0.40	-0.19	0.01
	My <sub>máx</sub>	1.08	0.03	-0.24	-0.27	0.03	0.46	0.94	1.47	1.32	0.22
	Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.35	-2.11	-3.52	-4.77	-5.64	-6.29	-7.03	-9.83	-25.89
	Mz <sub>máx</sub>	1.12	0.03	-0.24	-0.45	-0.57	-0.59	-0.47	-0.30	0.02	-2.44

<b>L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.295	-8.269	0.537	2.689	4.141	3.735	3.342	3.280	3.875	4.498
	N <sub>máx</sub>	4.206	4.850	21.708	40.606	56.213	70.725	83.054	93.917	103.071	107.570
	Vy <sub>mín</sub>	-2.759	-1.510	-0.698	-0.399	-0.389	-0.414	-0.255	0.224	0.625	0.001
	Vy <sub>máx</sub>	41.472	25.831	19.928	16.397	13.838	11.840	10.638	9.752	6.986	0.032
	Vz <sub>mín</sub>	3.705	3.174	2.192	1.469	1.110	0.455	0.430	0.137	-0.049	-0.949
	Vz <sub>máx</sub>	42.143	27.382	17.891	11.919	9.263	3.901	3.721	1.342	0.016	-0.097
	Mt <sub>mín</sub>	-0.88	0.53	1.31	1.49	1.37	1.09	0.90	0.61	0.38	0.06
	Mt <sub>máx</sub>	30.24	19.48	17.66	14.70	11.82	8.82	6.97	4.62	2.93	0.78
	My <sub>mín</sub>	2.41	0.40	-2.54	-5.15	-5.81	-5.54	-4.71	-3.62	-2.16	-0.20
	My <sub>máx</sub>	18.03	4.16	-0.43	-0.80	-0.86	-0.78	-0.63	-0.45	-0.24	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-5.29	-2.36	-3.48	-4.45	-5.62	-6.81	-8.08	-9.44	-10.60	-10.99
	Mz <sub>máx</sub>	5.80	-0.27	-0.44	-0.56	-0.54	-0.48	-0.43	-0.44	-0.45	-0.42

<b>L6. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.184	-42.578	-39.116	-35.845	-32.519	-28.673	-24.463	-18.197	-13.030	-1.990
	N <sub>máx</sub>	-20.438	-18.239	-16.204	-14.095	-11.332	-8.213	-4.948	-1.486	1.268	3.271
	Vy <sub>mín</sub>	-30.178	-36.793	-41.499	-44.438	-45.190	-43.908	-40.269	-33.315	-23.103	-4.759
	Vy <sub>máx</sub>	-2.141	-2.540	-2.869	-3.083	-3.018	-2.530	-1.514	0.945	3.269	9.182
	Vz <sub>mín</sub>	-10.158	-9.307	-7.787	-6.303	-4.758	-7.770	-10.584	-13.149	-14.282	-25.606
	Vz <sub>máx</sub>	17.171	11.012	5.811	0.951	-2.841	-1.725	-0.426	0.512	2.841	-1.006
	Mt <sub>mín</sub>	-5.00	-7.51	-8.32	-8.68	-9.07	-9.77	-10.76	-12.65	-14.21	-23.75
	Mt <sub>máx</sub>	-1.77	-2.40	-2.23	-1.86	-1.37	-0.81	-0.19	0.18	0.50	-1.06
	My <sub>mín</sub>	-10.53	-7.46	-8.31	-9.64	-9.92	-9.45	-8.45	-6.83	-5.26	-2.95
	My <sub>máx</sub>	0.98	-2.31	-1.47	0.00	0.98	1.44	1.41	1.03	0.21	-0.14
	Mz <sub>mín</sub>	0.18	0.18	0.19	0.19	0.22	0.25	0.31	0.10	-0.42	-0.99
	Mz <sub>máx</sub>	0.60	0.73	0.91	1.15	1.49	1.78	2.19	2.38	3.14	2.03

<b>L6. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.181	-34.788	-29.298	-24.021	-18.988	-14.286	-10.063	-6.269	-2.917	-0.001
	N <sub>máx</sub>	-18.151	-16.392	-14.287	-12.180	-10.101	-8.041	-6.016	-4.007	-2.004	0.063
	Vy <sub>mín</sub>	-15.175	-19.267	-22.170	-23.790	-24.132	-22.835	-19.621	-14.682	-8.131	-0.197

<b>L6. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	Vy <sub>máx</sub>	0.248	0.253	0.379	0.485	0.570	0.611	0.583	0.478	0.285	0.014
	Vz <sub>mín</sub>	-1.015	-0.499	-1.023	-1.102	-1.107	-1.057	-0.988	-1.927	-2.410	-0.674
	Vz <sub>máx</sub>	34.231	25.351	18.436	12.650	7.596	3.566	0.655	-0.390	-0.260	-0.014
	Mt <sub>mín</sub>	-2.96	-4.82	-5.91	-6.56	-7.04	-7.42	-7.66	-7.83	-6.97	-4.17
	Mt <sub>máx</sub>	-0.43	-0.76	-0.87	-0.94	-0.98	-0.99	-0.97	-0.94	-0.81	-0.48
	My <sub>mín</sub>	-4.84	-3.06	-2.94	-2.59	-3.13	-3.87	-3.58	-2.59	-1.39	-0.21
	My <sub>máx</sub>	15.35	9.22	4.02	0.41	-0.92	-0.67	-0.46	-0.27	-0.13	-0.02
	Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.10	0.14	0.20	0.22	0.20	0.16	0.10	0.05	0.01	0.00

<b>L6. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-41.646	-43.113	-38.242	-33.471	-27.438	-20.901	-14.455	-8.554	-3.527	0.004
	N <sub>máx</sub>	-20.273	-18.763	-15.412	-13.168	-10.875	-8.597	-6.353	-4.169	-2.048	0.118
	Vy <sub>mín</sub>	-8.549	-5.801	-9.248	-10.342	-9.970	-8.891	-7.683	-6.010	-3.619	-0.151
	Vy <sub>máx</sub>	28.054	1.419	-1.321	-1.453	-1.382	-1.079	-0.734	-0.488	-0.276	-0.019
	Vz <sub>mín</sub>	0.796	0.141	0.102	0.051	-0.019	-0.153	-0.230	-0.411	-1.852	-0.973
	Vz <sub>máx</sub>	40.588	28.853	22.386	16.326	11.096	6.562	3.317	0.322	-0.288	-0.118
	Mt <sub>mín</sub>	-2.06	-2.60	-3.56	-3.84	-3.83	-3.52	-3.23	-2.67	-1.92	-0.64
	Mt <sub>máx</sub>	-0.73	-0.43	-0.47	-0.48	-0.45	-0.41	-0.38	-0.32	-0.24	-0.08
	My <sub>mín</sub>	-2.38	-1.73	-1.67	-1.56	-1.35	-1.73	-2.18	-1.88	-0.94	-0.09
	My <sub>máx</sub>	21.45	14.02	8.05	3.56	0.49	-0.58	-0.44	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-7.11	-7.05	-4.39	-2.82	-1.67	-1.04	-0.57	-0.25	-0.08	-0.01
	Mz <sub>máx</sub>	-1.14	-1.09	-0.68	-0.42	-0.25	-0.15	-0.08	-0.03	-0.01	0.00

<b>L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.547	-2.924	-1.899	-1.193	-0.745	-0.764	-1.144	-1.981	-2.883	-5.605
	N <sub>máx</sub>	-0.703	15.707	28.435	36.815	41.016	41.059	36.949	28.291	15.869	-0.908
	Vy <sub>mín</sub>	-39.882	-30.008	-20.864	-12.237	-4.121	0.258	0.276	-0.005	0.770	3.921
	Vy <sub>máx</sub>	-3.799	-0.864	-0.084	-0.254	-0.170	4.372	12.288	20.678	29.940	39.963
	Vz <sub>mín</sub>	-1.225	0.872	0.141	-0.131	0.041	0.095	-0.045	-0.508	-2.465	-4.342
	Vz <sub>máx</sub>	5.345	2.389	0.317	-0.035	0.113	0.430	0.185	-0.186	-0.898	1.938
	Mt <sub>mín</sub>	-9.17	-1.90	-0.33	0.00	-0.02	-0.01	-0.15	0.03	0.97	2.22
	Mt <sub>máx</sub>	-2.63	-1.06	-0.01	0.16	0.00	0.05	0.04	0.36	1.75	8.68
	My <sub>mín</sub>	-0.72	-0.71	-1.83	-2.10	-1.95	-1.83	-2.03	-1.87	-0.63	-0.77
	My <sub>máx</sub>	1.14	0.40	0.12	-0.04	-0.14	-0.03	0.00	0.06	0.50	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	-0.08	0.25	0.31	0.13	0.14	0.13	0.15	0.28	0.28	-0.12
	Mz <sub>máx</sub>	1.28	3.74	5.38	6.27	6.81	6.81	6.30	5.34	3.82	1.13

<b>L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-34.770	-59.354	-64.129	-73.949	-78.871	-78.939	-73.628	-64.047	-59.190	-40.959
	N <sub>máx</sub>	0.691	-6.445	-4.020	-2.530	-2.474	-2.476	-2.470	-3.965	-6.446	-5.759
	Vy <sub>mín</sub>	-47.812	-29.570	-20.689	-11.656	-4.165	0.277	1.096	2.498	3.053	-3.291

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
	Vy <sub>máx</sub>	2.022	-3.136	-2.495	-1.100	-0.343	3.654	11.451	20.824	29.244	40.366
	Vz <sub>mín</sub>	-3.625	0.722	0.221	-0.042	-0.039	-0.040	-0.048	-0.459	-4.241	0.333
	Vz <sub>máx</sub>	2.951	4.267	0.483	0.040	0.076	0.109	0.008	-0.108	-0.643	6.165
	Mt <sub>mín</sub>	2.44	1.06	0.05	-0.05	-0.02	-0.01	-0.04	-0.25	-2.08	-3.92
	Mt <sub>máx</sub>	4.17	2.22	0.38	0.01	0.05	0.06	0.05	-0.03	-0.98	-2.25
	My <sub>mín</sub>	2.57	1.23	-0.26	-0.40	-0.43	-0.41	-0.40	-0.27	1.21	2.65
	My <sub>máx</sub>	18.56	2.36	1.18	1.02	1.03	0.98	1.04	1.17	2.29	19.27
	Mz <sub>mín</sub>	-2.23	0.38	-0.18	0.00	0.08	0.09	0.00	-0.18	0.37	0.90
	Mz <sub>máx</sub>	4.64	4.77	5.24	6.39	6.91	6.93	6.39	5.22	4.69	8.20

L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-49.210	-48.041	-47.593	-47.505	-47.496	-47.899	-48.716	-49.229	-49.222	-44.525
	N <sub>máx</sub>	-21.694	-19.813	-18.092	-16.360	-14.629	-12.931	-11.227	-9.538	-7.943	-5.707
	Vy <sub>mín</sub>	1.982	2.485	2.932	3.235	3.349	3.222	2.601	0.830	-1.003	-14.034
	Vy <sub>máx</sub>	27.846	33.385	37.732	40.217	41.009	40.069	36.953	31.926	28.084	24.158
	Vz <sub>mín</sub>	-28.675	-19.230	-14.784	-9.921	-7.616	-9.081	-10.673	-12.985	-13.328	-42.147
	Vz <sub>máx</sub>	2.338	2.058	-0.504	-2.897	-3.566	-0.583	2.323	4.802	8.092	7.846
	Mt <sub>mín</sub>	1.64	1.82	1.47	1.10	0.60	-0.08	-0.87	-2.22	-6.32	-25.17
	Mt <sub>máx</sub>	3.27	4.34	4.41	4.01	3.27	2.29	0.82	-0.85	-0.75	-3.59
	My <sub>mín</sub>	-14.24	-9.07	-9.82	-10.01	-9.62	-8.90	-7.79	-6.53	-5.95	-4.03
	My <sub>máx</sub>	-3.98	-3.14	0.33	2.75	4.22	4.74	4.36	3.37	1.75	0.39
	Mz <sub>mín</sub>	-0.53	-0.56	-0.68	-0.78	-0.94	-1.00	-0.88	-0.37	-0.18	0.31
	Mz <sub>máx</sub>	-0.18	-0.18	-0.17	-0.17	-0.17	-0.16	-0.12	0.14	1.62	2.58

L7. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.357	-48.809	-47.753	-46.795	-46.043	-45.384	-44.693	-43.960	-43.136	-42.148
	N <sub>máx</sub>	-21.763	-19.668	-17.897	-16.144	-14.203	-12.208	-10.281	-8.483	-6.931	-5.592
	Vy <sub>mín</sub>	-0.132	-0.099	0.047	0.300	0.653	1.124	1.696	2.369	2.217	1.976
	Vy <sub>máx</sub>	14.828	17.737	19.966	21.421	22.175	22.166	21.403	19.873	18.180	15.975
	Vz <sub>mín</sub>	-33.305	-25.395	-18.698	-12.990	-7.483	-6.149	-5.969	-5.270	-4.081	-2.375
	Vz <sub>máx</sub>	3.061	0.877	-0.981	-2.392	-3.264	-0.083	4.304	8.029	11.372	14.236
	Mt <sub>mín</sub>	-0.13	0.03	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.11	-0.18	-0.18	-0.12
	Mt <sub>máx</sub>	0.18	0.26	0.13	0.11	0.05	-0.03	-0.05	-0.03	0.02	0.05
	My <sub>mín</sub>	-16.66	-10.17	-9.59	-8.63	-7.18	-5.54	-3.88	-2.27	-1.03	-0.17
	My <sub>máx</sub>	-5.14	-3.03	1.81	5.18	7.34	8.08	7.59	5.92	3.43	0.99
	Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.06	-0.05	-0.02	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.09	0.07	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.04	0.05

L7. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-52.504	-50.923	-49.657	-48.635	-47.744	-46.867	-45.994	-45.048	-44.059	-42.557
	N <sub>máx</sub>	-22.006	-20.061	-18.247	-16.461	-14.687	-12.912	-11.135	-9.350	-7.561	-5.696
	Vy <sub>mín</sub>	-0.067	0.017	0.008	0.002	0.005	0.003	0.002	-0.013	-0.006	-0.155

<b>L7. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.068	0.077	0.051	0.055	0.039	0.037	0.004	0.009	-0.019
	Vz <sub>mín</sub>	-34.666	-24.796	-19.545	-13.198	-7.671	-6.226	-6.146	-5.562	-4.505	-3.048
	Vz <sub>máx</sub>	2.908	1.314	-0.943	-2.245	-3.136	-0.079	4.298	8.064	11.314	14.136
	Mt <sub>mín</sub>	0.02	-0.32	0.01	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	Mt <sub>máx</sub>	0.09	-0.07	0.02	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-17.54	-10.26	-9.82	-8.80	-7.34	-5.71	-4.04	-2.44	-1.12	-0.23
	My <sub>máx</sub>	-5.27	-3.00	1.90	5.47	7.51	8.33	7.69	6.01	3.49	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	0.11	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.06
	Mz <sub>máx</sub>	0.28	0.15	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01	0.03	0.06	-0.01

<b>L7. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.868	-49.458	-48.138	-47.072	-46.248	-45.498	-44.728	-43.848	-42.977	-42.158
	N <sub>máx</sub>	-21.974	-19.977	-18.094	-16.285	-14.279	-12.262	-10.336	-8.530	-6.946	-5.588
	Vy <sub>mín</sub>	-14.376	-17.104	-19.340	-20.772	-21.533	-21.539	-20.740	-19.262	-17.593	-15.135
	Vy <sub>máx</sub>	0.109	0.082	-0.076	-0.315	-0.665	-1.124	-1.681	-2.266	-2.141	-1.881
	Vz <sub>mín</sub>	-34.410	-25.453	-19.345	-13.091	-7.530	-6.174	-5.950	-5.271	-4.106	-2.463
	Vz <sub>máx</sub>	2.810	0.919	-1.113	-2.420	-3.297	-0.091	4.235	8.041	11.303	14.202
	Mt <sub>mín</sub>	-0.16	-0.22	-0.19	-0.08	-0.05	0.02	0.01	0.00	-0.04	-0.07
	Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.01	-0.04	0.06	0.06	0.04	0.09	0.13	0.16	0.14
	My <sub>mín</sub>	-16.55	-10.33	-9.67	-8.64	-7.18	-5.55	-3.87	-2.32	-1.06	-0.19
	My <sub>máx</sub>	-5.17	-3.29	1.76	5.29	7.38	8.17	7.50	5.88	3.56	1.04
	Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03
	Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.14	0.10	0.05	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.24

<b>L7. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.028	-48.460	-47.962	-47.650	-47.700	-47.835	-48.637	-49.060	-48.223	-45.464
	N <sub>máx</sub>	-21.998	-19.912	-18.216	-16.408	-14.663	-12.922	-11.227	-9.481	-7.870	-5.733
	Vy <sub>mín</sub>	-28.313	-34.012	-38.088	-40.671	-41.315	-40.414	-37.496	-32.555	-27.711	-22.223
	Vy <sub>máx</sub>	-2.307	-2.763	-3.078	-3.368	-3.426	-3.235	-2.604	-0.877	1.027	10.847
	Vz <sub>mín</sub>	-27.892	-19.871	-14.745	-10.034	-7.723	-9.188	-10.984	-12.730	-12.674	-34.858
	Vz <sub>máx</sub>	2.704	1.964	-0.567	-2.963	-3.585	-0.623	2.334	4.722	7.403	8.348
	Mt <sub>mín</sub>	-3.69	-4.34	-4.38	-4.01	-3.14	-2.28	-0.97	0.88	0.72	3.37
	Mt <sub>máx</sub>	-1.92	-1.80	-1.52	-1.13	-0.57	0.12	0.89	2.34	6.29	21.59
	My <sub>mín</sub>	-14.05	-9.20	-9.86	-9.95	-9.56	-8.76	-7.67	-6.36	-5.22	-3.20
	My <sub>máx</sub>	-3.81	-3.19	0.28	2.79	4.17	4.79	4.45	3.37	1.88	0.05
	Mz <sub>mín</sub>	0.10	0.07	0.10	0.15	0.16	0.16	0.13	0.05	-1.18	-2.18
	Mz <sub>máx</sub>	0.34	0.28	0.50	0.72	0.91	1.03	0.97	0.43	0.21	-0.21

<b>L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-117.711	-84.015	-61.484	-48.980	-41.351	-35.312	-28.839	-22.209	-13.912	-5.571
	N <sub>máx</sub>	-2.311	-3.902	-4.268	-4.775	-5.323	-5.534	-5.564	-4.880	-3.627	-0.902
	Vy <sub>mín</sub>	-5.463	-2.989	-3.512	-10.429	-17.644	-24.531	-30.409	-36.057	-40.227	-39.891

<b>L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
	Vy <sub>máx</sub>	-1.007	0.431	-0.198	0.377	0.456	0.247	0.090	-0.821	-2.729	-3.695
	Vz <sub>mín</sub>	0.734	0.344	0.704	0.787	1.029	1.245	1.421	1.650	1.352	-1.130
	Vz <sub>máx</sub>	3.618	0.923	4.506	5.155	7.135	8.401	9.007	10.008	8.123	6.064
	Mt <sub>mín</sub>	-4.96	-2.98	-4.08	-4.62	-6.39	-8.05	-9.36	-10.81	-10.56	-8.84
	Mt <sub>máx</sub>	-0.64	-0.56	-0.60	-0.66	-0.94	-1.26	-1.61	-2.08	-2.66	-3.27
	My <sub>mín</sub>	0.04	-0.17	-0.36	-0.66	-0.92	-1.11	-1.34	-1.57	-1.67	-0.76
	My <sub>máx</sub>	0.41	1.45	1.55	1.01	0.49	-0.02	-0.35	-0.31	0.08	1.45
	Mz <sub>mín</sub>	-21.96	-10.24	-7.27	-6.48	-5.84	-4.93	-3.58	-2.18	-0.33	-0.07
	Mz <sub>máx</sub>	-1.48	0.03	-0.28	-0.48	-0.60	-0.58	-0.46	-0.26	0.02	1.20

<b>L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	4.438	3.811	3.165	3.221	3.606	4.005	2.564	0.412	-9.361	-40.171
	N <sub>máx</sub>	106.893	102.550	93.442	82.607	70.287	55.727	39.964	21.027	4.898	4.223
	Vy <sub>mín</sub>	-0.033	-6.947	-9.726	-10.661	-11.895	-13.873	-16.451	-20.084	-26.075	-40.790
	Vy <sub>máx</sub>	-0.003	-0.676	-0.252	0.253	0.408	0.384	0.403	0.696	1.324	1.872
	Vz <sub>mín</sub>	0.092	0.011	-1.725	-3.588	-5.817	-9.281	-11.757	-17.405	-24.416	-42.465
	Vz <sub>máx</sub>	0.897	0.165	-0.192	-0.415	-0.685	-1.099	-1.424	-2.235	-2.994	-3.936
	Mt <sub>mín</sub>	-0.63	-2.88	-4.69	-6.95	-9.37	-12.30	-14.71	-17.55	-19.77	-29.50
	Mt <sub>máx</sub>	-0.04	-0.38	-0.62	-0.90	-1.16	-1.43	-1.50	-1.33	-0.54	0.86
	My <sub>mín</sub>	-0.13	-2.14	-3.60	-4.68	-5.50	-5.82	-5.23	-2.49	0.41	2.34
	My <sub>máx</sub>	0.00	-0.23	-0.44	-0.62	-0.77	-0.85	-0.80	-0.43	4.43	17.51
	Mz <sub>mín</sub>	-11.43	-11.03	-9.88	-8.41	-7.11	-5.85	-4.60	-3.52	-2.33	-4.74
	Mz <sub>máx</sub>	-0.46	-0.48	-0.46	-0.44	-0.49	-0.55	-0.57	-0.43	-0.25	6.12

<b>L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-47.329	-41.253	-38.075	-33.700	-27.392	-20.851	-14.416	-8.546	-3.543	0.006
	N <sub>máx</sub>	-21.286	-18.571	-14.654	-13.380	-10.958	-8.655	-6.382	-4.191	-2.053	0.129
	Vy <sub>mín</sub>	-24.760	-2.878	1.255	1.424	1.342	1.132	0.779	0.521	0.298	0.022
	Vy <sub>máx</sub>	5.598	6.076	8.986	10.269	9.741	8.789	7.628	5.916	3.553	0.170
	Vz <sub>mín</sub>	0.491	0.155	0.031	0.029	-0.040	-0.182	-0.247	-0.414	-1.918	-1.077
	Vz <sub>máx</sub>	40.640	28.902	22.341	16.261	10.982	6.489	3.254	0.355	-0.298	-0.130
	Mt <sub>mín</sub>	0.65	0.53	0.51	0.47	0.45	0.41	0.38	0.32	0.24	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	1.49	3.06	3.68	3.75	3.74	3.45	3.19	2.63	1.93	0.60
	My <sub>mín</sub>	-3.02	-1.81	-1.65	-1.58	-1.37	-1.78	-2.23	-1.86	-0.96	-0.06
	My <sub>máx</sub>	20.83	13.92	8.11	3.51	0.45	-0.59	-0.45	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	1.27	0.90	0.55	0.40	0.24	0.14	0.08	0.03	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	8.05	6.03	3.84	2.76	1.67	1.02	0.55	0.26	0.07	0.00

<b>L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.605	-35.051	-29.522	-24.073	-19.062	-14.355	-10.081	-6.282	-2.901	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.317	-16.322	-14.282	-12.171	-10.095	-8.042	-6.013	-4.004	-2.005	0.048
	Vy <sub>mín</sub>	-0.228	-0.282	-0.370	-0.483	-0.561	-0.596	-0.572	-0.471	-0.289	-0.010

<b>L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	Vy <sub>máx</sub>	15.169	19.170	22.109	24.104	24.097	22.734	19.647	14.761	8.239	0.146
	Vz <sub>mín</sub>	-0.848	-0.985	-1.155	-1.114	-1.087	-1.058	-1.005	-1.895	-2.868	-1.335
	Vz <sub>máx</sub>	33.840	25.584	18.640	12.365	7.591	3.647	0.642	-0.390	-0.304	-0.101
	Mt <sub>mín</sub>	0.51	0.72	0.88	0.94	0.98	0.99	0.97	0.95	0.86	0.50
	Mt <sub>máx</sub>	3.15	4.73	5.86	6.53	7.01	7.41	7.68	7.81	7.33	4.35
	My <sub>mín</sub>	-4.42	-3.38	-2.91	-2.62	-2.97	-3.80	-3.58	-2.61	-1.28	-0.14
	My <sub>máx</sub>	15.17	8.94	4.15	0.35	-0.93	-0.68	-0.46	-0.27	-0.12	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-0.18	-0.21	-0.22	-0.22	-0.19	-0.15	-0.10	-0.05	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

<b>L8. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.116	-42.536	-39.156	-35.818	-32.615	-29.060	-24.339	-18.995	-11.443	0.296
	N <sub>máx</sub>	-20.411	-18.245	-16.226	-13.982	-11.249	-8.267	-4.921	-1.379	1.610	2.043
	Vy <sub>mín</sub>	2.148	2.704	3.057	3.172	3.063	2.601	1.358	-0.682	-3.868	-6.797
	Vy <sub>máx</sub>	30.366	36.938	41.798	44.617	45.395	44.239	40.369	33.985	23.136	2.393
	Vz <sub>mín</sub>	-10.643	-8.636	-8.037	-6.189	-4.629	-7.693	-10.357	-12.940	-14.808	-24.920
	Vz <sub>máx</sub>	17.487	11.149	5.671	0.982	-2.810	-1.654	-0.385	0.608	1.768	-1.157
	Mt <sub>mín</sub>	1.55	2.18	2.27	1.86	1.38	0.77	0.21	-0.24	-0.31	1.25
	Mt <sub>máx</sub>	4.22	7.05	8.28	8.70	9.06	9.62	10.77	12.37	14.60	22.71
	My <sub>mín</sub>	-10.78	-7.24	-8.31	-9.67	-9.96	-9.63	-8.52	-7.17	-5.62	-2.69
	My <sub>máx</sub>	0.55	-2.08	-1.48	0.01	0.96	1.45	1.44	0.96	0.16	-0.02
	Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.52	-0.78	-1.06	-1.42	-1.81	-2.08	-2.62	-2.56	-0.37
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.11	-0.13	-0.16	-0.20	-0.25	-0.29	0.02	0.68	0.54

<b>L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-2.485	0.095	0.040	0.009	0.014	-0.006	0.033	0.066	0.092	-3.651
	N <sub>máx</sub>	-0.795	5.988	6.431	6.420	6.441	6.345	6.421	6.549	5.931	-0.300
	Vy <sub>mín</sub>	-3.484	0.021	0.041	-0.028	0.017	-0.159	-0.070	0.069	-0.633	-0.033
	Vy <sub>máx</sub>	0.216	0.799	0.173	0.023	0.194	-0.016	0.054	0.441	0.016	5.775
	Vz <sub>mín</sub>	2.027	-0.180	-0.177	-0.127	0.012	-0.128	-0.080	-0.054	-0.080	-7.733
	Vz <sub>máx</sub>	11.772	-0.103	-0.062	-0.035	0.021	0.110	0.051	0.063	-0.036	-1.231
	Mt <sub>mín</sub>	-6.19	0.07	-0.07	-0.01	-0.11	0.00	0.00	-0.09	-0.11	1.46
	Mt <sub>máx</sub>	-1.47	0.14	0.03	0.05	0.03	0.03	0.04	0.00	0.06	5.61
	My <sub>mín</sub>	0.16	-7.70	-7.53	-7.54	-7.56	-7.57	-7.49	-7.72	-7.64	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.41	-1.24	-1.19	-1.21	-1.22	-1.21	-1.21	-1.29	-1.20	0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-0.85	0.01	-0.06	-0.04	-0.04	-0.08	-0.06	-0.03	0.00	-1.50
	Mz <sub>máx</sub>	-0.30	0.10	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.03	-0.17

<b>L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.015	0.068	0.059	0.035	0.022	0.030	0.045	0.061	0.084	-0.002
	N <sub>máx</sub>	0.146	5.509	6.475	6.446	6.465	6.479	6.456	6.472	5.548	0.154

<b>L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
	Vy <sub>mín</sub>	-0.044	0.029	0.017	0.006	0.003	-0.004	0.000	0.034	-0.011	-0.004
	Vy <sub>máx</sub>	0.022	0.093	0.131	0.029	0.062	0.058	0.027	0.152	0.057	0.047
	Vz <sub>mín</sub>	0.465	0.011	-0.053	-0.083	-0.049	-0.044	-0.008	-0.012	-0.177	-1.782
	Vz <sub>máx</sub>	1.428	0.148	-0.035	-0.021	0.002	0.027	0.059	-0.005	-0.033	-0.564
	Mt <sub>mín</sub>	0.04	0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	0.12	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.17
	My <sub>mín</sub>	-0.47	-8.73	-8.61	-8.65	-8.61	-8.61	-8.59	-8.59	-8.74	-0.42
	My <sub>máx</sub>	-0.28	-2.08	-2.05	-2.07	-2.04	-2.04	-2.03	-2.03	-2.08	-0.26
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01

<b>L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-3.283	0.065	0.047	0.057	0.030	0.058	0.018	0.066	0.088	-2.166
	N <sub>máx</sub>	-0.343	5.898	6.497	6.454	6.415	6.530	6.422	6.487	5.966	-0.628
	Vy <sub>mín</sub>	0.022	-0.653	0.003	-0.099	-0.182	-0.008	-0.051	0.024	-0.046	-2.624
	Vy <sub>máx</sub>	5.017	0.023	0.291	0.023	-0.010	0.142	0.023	0.148	0.727	0.194
	Vz <sub>mín</sub>	1.268	0.020	-0.108	-0.157	-0.265	-0.132	-0.167	0.000	-0.035	-9.489
	Vz <sub>máx</sub>	7.478	0.073	-0.037	-0.102	-0.131	-0.063	0.033	0.140	0.038	-1.907
	Mt <sub>mín</sub>	1.41	-0.13	-0.10	-0.08	-0.12	-0.08	-0.09	-0.05	0.01	-5.76
	Mt <sub>máx</sub>	5.37	0.03	-0.04	-0.02	-0.06	-0.02	-0.05	-0.02	0.12	-1.51
	My <sub>mín</sub>	0.03	-7.65	-7.71	-7.59	-7.52	-7.61	-7.48	-7.57	-7.67	0.02
	My <sub>máx</sub>	0.09	-1.22	-1.29	-1.22	-1.19	-1.22	-1.20	-1.21	-1.21	0.24
	Mz <sub>mín</sub>	0.17	-0.07	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.12	0.25
	Mz <sub>máx</sub>	1.50	0.00	0.02	0.01	0.02	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.83

<b>L9. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.139	-0.299	-0.088	-0.178	-0.185	-0.190	-0.192	-0.184	-0.212	-0.211
	N <sub>máx</sub>	28.894	31.388	29.071	28.531	28.093	27.978	28.460	29.189	29.100	30.772
	Vy <sub>mín</sub>	-3.012	-0.774	0.006	0.021	0.015	-0.180	-0.605	-0.069	0.049	-0.105
	Vy <sub>máx</sub>	-0.088	0.000	0.352	0.548	0.291	0.007	0.000	0.005	0.224	2.451
	Vz <sub>mín</sub>	19.531	13.903	10.226	5.788	1.888	-2.624	-7.906	-14.104	-20.398	-31.641
	Vz <sub>máx</sub>	31.421	19.431	14.156	7.967	2.613	-1.909	-5.772	-10.033	-14.049	-19.468
	Mt <sub>mín</sub>	1.07	0.76	0.88	0.46	0.16	-0.59	-1.73	-2.93	-4.13	-7.75
	Mt <sub>máx</sub>	7.18	4.19	3.11	1.76	0.59	-0.17	-0.47	-0.67	-0.78	-1.26
	My <sub>mín</sub>	-30.96	-34.51	-38.86	-41.33	-42.75	-42.82	-41.41	-38.58	-34.77	-29.35
	My <sub>máx</sub>	-0.77	-4.05	-7.06	-8.89	-9.94	-10.00	-8.93	-6.91	-4.09	-0.32
	Mz <sub>mín</sub>	0.03	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.02	-0.03
	Mz <sub>máx</sub>	4.96	3.51	3.16	2.56	2.28	2.23	2.41	2.88	3.66	4.67

<b>L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.099	0.101	0.070	0.041	0.029	0.015	-0.003	-0.026	-0.048	-0.148

<b>L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	N <sub>máx</sub>	37.585	37.789	38.000	38.188	38.308	38.217	37.972	37.492	37.004	36.488
	Vy <sub>mín</sub>	-1.023	-1.135	-1.076	-0.759	-0.294	-0.013	-0.006	-0.014	-0.019	-0.007
	Vy <sub>máx</sub>	0.006	-0.005	-0.020	-0.015	-0.014	0.261	0.758	1.041	1.081	0.988
	Vz <sub>mín</sub>	16.797	12.379	8.211	4.651	1.521	-2.529	-7.760	-13.036	-18.307	-24.577
	Vz <sub>máx</sub>	24.200	18.240	12.858	7.687	2.587	-1.549	-4.737	-8.351	-12.943	-17.646
	Mt <sub>mín</sub>	-0.19	-0.15	-0.10	-0.10	-0.04	0.01	0.03	0.03	-0.02	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	0.04	0.11	0.14	0.13	0.02
	My <sub>mín</sub>	-32.49	-35.69	-38.90	-41.41	-42.54	-42.47	-41.47	-38.96	-35.51	-32.20
	My <sub>máx</sub>	-0.87	-4.23	-6.91	-8.86	-9.85	-9.80	-8.93	-6.95	-4.18	-0.80
	Mz <sub>mín</sub>	-0.05	-0.08	-0.12	-0.14	-0.16	-0.16	-0.13	-0.09	-0.04	-0.02
	Mz <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04

<b>L9. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.084	0.082	0.058	0.022	0.008	0.000	-0.006	-0.003	-0.005	-0.070
	N <sub>máx</sub>	37.053	36.943	36.853	36.822	36.779	36.733	36.676	36.604	36.481	36.817
	Vy <sub>mín</sub>	-0.147	-0.118	-0.098	-0.047	-0.010	0.000	-0.003	-0.010	-0.006	0.028
	Vy <sub>máx</sub>	0.014	0.004	-0.002	0.005	0.004	0.022	0.080	0.114	0.250	0.330
	Vz <sub>mín</sub>	17.612	12.965	8.713	4.883	1.560	-2.550	-7.774	-12.973	-18.526	-24.578
	Vz <sub>máx</sub>	24.374	18.440	12.992	7.731	2.529	-1.620	-4.984	-8.749	-13.152	-17.555
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.08
	Mt <sub>máx</sub>	0.10	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.03	0.05	-0.02
	My <sub>mín</sub>	-31.96	-35.63	-38.94	-41.46	-42.67	-42.65	-41.40	-38.96	-35.39	-32.03
	My <sub>máx</sub>	-0.80	-4.24	-6.96	-8.87	-9.88	-9.87	-8.84	-6.98	-4.19	-0.69
	Mz <sub>mín</sub>	0.01	-0.01	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.04	-0.08	-0.15	-0.03
	Mz <sub>máx</sub>	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03

<b>L9. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.124	0.101	0.074	0.044	0.025	0.017	0.009	0.003	-0.003	-0.045
	N <sub>máx</sub>	37.389	37.149	37.052	36.950	36.867	36.835	36.809	36.790	36.775	36.921
	Vy <sub>mín</sub>	-0.029	-0.020	-0.003	-0.012	-0.014	-0.024	-0.064	-0.145	-0.208	-0.191
	Vy <sub>máx</sub>	-0.007	0.039	0.058	0.025	0.010	-0.018	-0.026	-0.033	-0.020	0.033
	Vz <sub>mín</sub>	17.266	12.896	8.517	4.868	1.566	-2.558	-7.736	-13.130	-18.562	-24.484
	Vz <sub>máx</sub>	24.467	18.319	12.990	7.761	2.555	-1.610	-4.927	-8.563	-12.897	-17.337
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	-0.04	-0.08	-0.06	-0.04	-0.06
	Mt <sub>máx</sub>	0.01	-0.01	0.03	0.00	0.00	-0.03	-0.04	-0.02	0.01	-0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.27	-35.47	-38.90	-41.39	-42.66	-42.58	-41.37	-38.90	-35.57	-32.14
	My <sub>máx</sub>	-0.78	-4.23	-6.94	-8.84	-9.91	-9.85	-8.85	-6.93	-4.22	-0.88
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.04	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.06
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.06	0.11	0.22	0.24

<b>L9. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.006	-0.036	-0.036	-0.026	-0.022	-0.019	-0.015	-0.007	0.009	0.022

<b>L9. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	N <sub>máx</sub>	37.290	36.961	36.878	36.850	36.825	36.808	36.803	36.773	36.846	36.975
	Vy <sub>mín</sub>	-0.019	0.023	0.026	0.018	0.012	0.004	-0.004	-0.010	-0.005	0.005
	Vy <sub>máx</sub>	0.013	0.089	0.109	0.097	0.074	0.053	0.052	0.069	0.094	0.124
	Vz <sub>mín</sub>	17.323	12.743	8.531	4.916	1.600	-2.566	-7.773	-13.033	-18.532	-24.592
	Vz <sub>máx</sub>	24.713	18.675	13.061	7.783	2.591	-1.592	-4.901	-8.610	-12.968	-17.418
	Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.02	-0.05	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.09	-0.02	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.03	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.01	0.05	0.10	0.27
	My <sub>mín</sub>	-32.56	-35.55	-38.95	-41.37	-42.58	-42.71	-41.42	-38.82	-35.53	-32.17
	My <sub>máx</sub>	-0.76	-4.20	-6.96	-8.85	-9.86	-9.97	-8.89	-6.94	-4.17	-0.88
	Mz <sub>mín</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.05	-0.12	-0.16
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01

<b>L9. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.139	-0.017	0.009	-0.002	-0.011	-0.027	-0.046	-0.068	-0.083	-0.208
	N <sub>máx</sub>	36.685	36.766	36.761	36.728	36.712	36.702	36.696	36.684	36.699	36.588
	Vy <sub>mín</sub>	-0.112	0.003	0.012	0.006	-0.004	-0.010	-0.014	-0.012	0.000	-0.105
	Vy <sub>máx</sub>	-0.045	0.040	0.043	0.042	0.022	0.015	0.019	0.007	0.003	-0.018
	Vz <sub>mín</sub>	17.774	12.977	8.563	4.926	1.597	-2.580	-7.777	-13.282	-18.463	-24.923
	Vz <sub>máx</sub>	24.501	18.498	13.092	7.727	2.569	-1.625	-4.945	-8.491	-13.279	-17.607
	Mt <sub>mín</sub>	-0.08	-0.06	-0.07	-0.03	-0.02	-0.01	-0.04	-0.02	-0.08	-0.05
	Mt <sub>máx</sub>	-0.03	0.04	0.05	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.05	0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.04	-35.42	-38.82	-41.37	-42.55	-42.55	-41.46	-38.91	-35.23	-32.19
	My <sub>máx</sub>	-0.88	-4.21	-6.90	-8.86	-9.85	-9.85	-8.94	-6.92	-4.12	-0.88
	Mz <sub>mín</sub>	-0.05	-0.04	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.08	0.10

<b>L9. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.080	0.047	0.022	0.004	-0.016	-0.035	-0.057	-0.087	-0.107	-0.117
	N <sub>máx</sub>	37.026	36.844	36.822	36.800	36.806	36.810	36.826	36.837	36.939	37.154
	Vy <sub>mín</sub>	0.003	0.000	0.006	0.013	0.017	0.018	0.018	0.017	0.010	-0.019
	Vy <sub>máx</sub>	0.135	0.108	0.097	0.083	0.075	0.087	0.100	0.105	0.084	0.031
	Vz <sub>mín</sub>	17.165	13.166	8.454	4.975	1.620	-2.584	-7.758	-13.176	-18.603	-24.779
	Vz <sub>máx</sub>	24.780	18.268	13.124	7.802	2.589	-1.599	-4.863	-8.436	-13.000	-17.328
	Mt <sub>mín</sub>	-0.02	0.02	-0.02	-0.04	-0.01	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.16
	Mt <sub>máx</sub>	0.18	0.10	0.08	-0.01	0.00	0.03	0.01	0.03	-0.01	-0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.44	-35.25	-38.91	-41.41	-42.58	-42.65	-41.54	-38.95	-35.55	-32.28
	My <sub>máx</sub>	-0.77	-4.17	-6.94	-8.88	-9.86	-9.92	-8.99	-6.98	-4.19	-0.92
	Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.03	-0.01	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.12	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01

<b>L9. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.044	-0.023	-0.022	-0.023	-0.012	-0.010	0.001	0.003	0.001	-0.003

<b>L9. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	N <sub>máx</sub>	36.996	36.966	36.822	36.802	36.809	36.838	36.904	36.994	37.079	37.304
	Vy <sub>mín</sub>	-0.184	-0.096	-0.077	-0.008	-0.004	-0.002	-0.005	-0.043	-0.018	-0.089
	Vy <sub>máx</sub>	-0.018	-0.001	-0.001	0.003	0.000	0.000	0.015	-0.020	-0.005	-0.018
	Vz <sub>mín</sub>	17.134	13.126	8.334	4.890	1.629	-2.562	-7.739	-13.170	-18.378	-24.685
	Vz <sub>máx</sub>	24.889	18.351	13.224	7.735	2.569	-1.587	-4.846	-8.333	-12.999	-17.308
	Mt <sub>mín</sub>	0.02	-0.02	-0.05	-0.02	-0.04	-0.01	-0.02	-0.04	0.01	-0.04
	Mt <sub>máx</sub>	0.11	0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.03	0.03	-0.02
	My <sub>mín</sub>	-32.49	-35.26	-38.85	-41.44	-42.57	-42.54	-41.36	-38.96	-35.41	-32.41
	My <sub>máx</sub>	-0.90	-4.11	-6.88	-8.90	-9.85	-9.81	-8.82	-6.92	-4.20	-0.84
	Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.12	0.04

<b>L9. BI 12 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.164	-0.063	-0.029	-0.004	0.000	0.005	0.010	0.024	0.022	-0.014
	N <sub>máx</sub>	36.801	36.150	36.470	36.625	36.687	36.725	36.736	36.739	36.689	36.711
	Vy <sub>mín</sub>	-0.102	-0.034	-0.034	-0.076	-0.068	-0.072	-0.082	-0.082	-0.085	-0.099
	Vy <sub>máx</sub>	-0.007	-0.018	0.017	-0.025	-0.022	-0.018	-0.015	-0.007	-0.004	-0.008
	Vz <sub>mín</sub>	17.810	13.433	8.593	5.028	1.584	-2.555	-7.766	-13.027	-18.493	-24.400
	Vz <sub>máx</sub>	24.666	18.452	13.092	7.799	2.508	-1.579	-4.943	-8.717	-13.030	-17.857
	Mt <sub>mín</sub>	-0.21	0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03
	Mt <sub>máx</sub>	-0.10	0.06	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.03	0.04
	My <sub>mín</sub>	-31.78	-35.16	-38.91	-41.41	-42.70	-42.68	-41.43	-38.88	-35.52	-31.89
	My <sub>máx</sub>	-0.81	-4.13	-6.92	-8.85	-9.92	-9.90	-8.86	-6.93	-4.22	-0.81
	Mz <sub>mín</sub>	-0.18	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.09	0.12

<b>L9. BI 13 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.037	0.002	0.000	0.002	0.001	-0.006	0.002	0.004	-0.021
	N <sub>máx</sub>	36.457	36.951	37.408	37.782	37.977	38.044	37.934	37.719	37.506	37.289
	Vy <sub>mín</sub>	0.020	-0.012	-0.010	0.002	0.010	-0.240	-0.641	-0.909	-1.006	-0.974
	Vy <sub>máx</sub>	0.858	0.841	0.799	0.596	0.210	0.017	0.025	0.031	0.012	-0.020
	Vz <sub>mín</sub>	17.779	12.888	8.328	4.746	1.577	-2.570	-7.681	-13.029	-18.530	-24.395
	Vz <sub>máx</sub>	24.426	18.460	13.016	7.728	2.551	-1.542	-4.680	-8.294	-12.546	-17.104
	Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.04	-0.02	0.02	-0.02	-0.03	-0.08	-0.14	-0.16	-0.26
	Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.08	0.16	0.09	0.01	0.00	-0.01	0.02	-0.01	-0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.11	-35.61	-38.92	-41.46	-42.40	-42.55	-41.44	-38.91	-35.72	-32.32
	My <sub>máx</sub>	-0.87	-4.21	-6.95	-8.92	-9.72	-9.84	-8.88	-6.91	-4.19	-0.89
	Mz <sub>mín</sub>	-0.11	-0.04	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
	Mz <sub>máx</sub>	-0.04	-0.03	0.05	0.10	0.13	0.14	0.13	0.11	0.09	0.08

<b>L9. BI 14 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.051	-0.073	-0.147	-0.150	-0.155	-0.156	-0.150	-0.073	-0.254	0.148

<b>L9. BI 14 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
	N <sub>máx</sub>	30.401	28.590	29.157	28.504	28.137	28.023	28.379	28.967	31.127	29.353
	Vy <sub>mín</sub>	-0.002	0.064	-0.389	-0.452	-0.250	0.015	0.022	-0.005	-0.431	-3.320
	Vy <sub>máx</sub>	2.327	0.324	-0.006	-0.002	0.004	0.344	0.651	0.278	0.011	-0.083
	Vz <sub>mín</sub>	19.295	14.029	10.035	5.928	1.730	-2.572	-7.863	-13.625	-19.934	-30.644
	Vz <sub>máx</sub>	31.013	20.736	14.039	8.072	2.562	-1.819	-5.720	-9.917	-14.084	-19.313
	Mt <sub>mín</sub>	-7.55	-4.08	-2.94	-1.75	-0.58	0.15	0.40	0.71	0.84	1.00
	Mt <sub>máx</sub>	-1.12	-0.85	-0.73	-0.45	-0.16	0.57	1.68	2.97	4.25	6.96
	My <sub>mín</sub>	-29.72	-34.55	-38.69	-41.34	-42.71	-42.76	-41.45	-38.77	-34.55	-30.86
	My <sub>máx</sub>	-0.36	-4.09	-6.94	-8.88	-9.92	-9.95	-8.95	-6.99	-4.09	-0.71
	Mz <sub>mín</sub>	-4.64	-3.91	-2.96	-2.53	-2.29	-2.30	-2.64	-3.27	-3.56	-4.91
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.05	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.09	-0.03

<b>L10. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-3.784	-4.314	-3.954	-3.806	-3.903	-4.439	-4.471	-4.508	-4.592	-4.480
	N <sub>máx</sub>	4.203	0.572	-0.983	-2.122	-2.823	-2.866	-2.832	-2.820	-2.859	-2.819
	Vy <sub>mín</sub>	-5.491	-4.415	-0.973	-0.752	-0.242	-0.267	-0.069	-0.007	0.095	-0.264
	Vy <sub>máx</sub>	-0.945	-0.683	0.033	-0.074	0.122	-0.009	0.007	0.042	0.147	-0.056
	Vz <sub>mín</sub>	-0.410	-2.804	-0.647	-0.159	0.037	-0.054	0.038	-0.018	0.085	-0.162
	Vz <sub>máx</sub>	0.276	-0.160	0.014	0.002	0.249	0.204	0.097	0.035	0.158	0.051
	Mt <sub>mín</sub>	-1.76	-0.15	-0.08	-0.15	-0.11	-0.16	-0.06	0.00	-0.04	0.20
	Mt <sub>máx</sub>	-0.22	0.13	-0.04	-0.06	0.00	0.01	-0.04	0.00	0.05	2.02
	My <sub>mín</sub>	0.06	0.02	0.04	0.02	0.03	-0.01	-0.02	0.04	-0.01	0.05
	My <sub>máx</sub>	0.45	2.38	3.38	3.48	3.49	3.48	3.38	3.48	3.44	3.52
	Mz <sub>mín</sub>	-0.77	-0.11	-0.10	-0.19	-0.20	-0.30	-0.21	-0.17	-0.21	-0.13
	Mz <sub>máx</sub>	-0.35	0.58	0.11	-0.10	-0.09	-0.13	-0.11	-0.09	-0.11	-0.09

<b>L10. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.389	-0.627	-1.216	-1.403	-1.258	-1.090	-1.070	-1.066	-1.050	-1.035
	N <sub>máx</sub>	0.549	-0.167	-0.704	-0.811	-0.830	-0.806	-0.731	-0.714	-0.712	-0.722
	Vy <sub>mín</sub>	0.000	-0.830	-0.429	-0.080	0.007	0.022	0.009	0.006	0.000	-0.020
	Vy <sub>máx</sub>	0.000	-0.219	-0.170	0.094	0.224	0.166	0.063	0.015	0.015	0.006
	Vz <sub>mín</sub>	0.000	-0.068	-0.247	-0.216	-0.112	-0.063	-0.042	-0.023	0.001	0.000
	Vz <sub>máx</sub>	0.170	-0.024	-0.025	-0.014	-0.002	0.004	0.000	-0.001	0.004	0.008
	Mt <sub>mín</sub>	-0.29	-0.03	-0.01	-0.02	-0.06	-0.06	-0.08	-0.07	-0.06	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.03	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.17
	My <sub>mín</sub>	-0.06	-0.36	-0.24	-0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08
	Mz <sub>mín</sub>	-0.22	-0.22	-0.19	-0.16	-0.16	-0.16	-0.19	-0.21	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	-0.03	-0.02	-0.02	-0.07	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12

<b>L10. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.501	-23.138	-20.985	-18.309	-14.774	-11.680	-8.622	-5.630	-2.766	0.002

<b>L10. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	N <sub>máx</sub>	-19.744	-16.344	-14.519	-12.534	-10.366	-8.265	-6.166	-4.079	-2.024	0.007
	Vy <sub>mín</sub>	0.989	1.129	0.789	0.638	0.445	0.336	0.251	0.178	0.105	0.006
	Vy <sub>máx</sub>	8.482	7.565	4.666	3.419	2.152	1.472	0.997	0.648	0.359	0.024
	Vz <sub>mín</sub>	-0.395	-0.117	-0.182	-0.089	-0.055	-0.042	-0.029	-0.020	-0.013	-0.091
	Vz <sub>máx</sub>	35.011	27.225	21.580	15.331	11.022	6.928	3.896	1.763	0.350	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-2.54	-0.51	0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.02	-0.04	0.11	0.18	0.49	0.40	0.28	0.17	0.10	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.98	0.02	-0.09	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	26.61	20.15	13.70	8.72	5.12	2.67	1.16	0.38	0.03	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	1.24	0.53	0.35	0.21	0.12	0.07	0.03	0.02	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	7.15	2.86	1.85	1.10	0.59	0.32	0.16	0.08	0.02	0.00

<b>L10. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.506	-21.798	-19.086	-16.367	-13.631	-10.902	-8.168	-5.440	-2.714	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.131	-16.014	-13.989	-11.986	-9.980	-7.985	-5.990	-3.997	-2.001	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.059	-0.122	-0.092	-0.088	-0.153	-0.232	-0.261	-0.243	-0.166	-0.013
	Vy <sub>máx</sub>	0.585	0.302	0.155	-0.028	-0.044	-0.033	-0.024	-0.018	-0.012	-0.002
	Vz <sub>mín</sub>	-0.438	-0.026	0.067	0.000	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.109
	Vz <sub>máx</sub>	36.809	29.054	22.272	16.512	11.452	7.340	4.188	1.883	0.429	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	0.07	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.21	0.15	0.09	0.12	0.11	0.06	0.05	0.05	0.05	0.03
	My <sub>mín</sub>	-0.75	0.07	0.09	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.15	21.02	14.50	9.18	5.38	2.81	1.24	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.15	-0.09	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.09	-0.07	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

<b>L10. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.552	-21.695	-18.991	-16.291	-13.562	-10.846	-8.132	-5.418	-2.707	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.157	-16.058	-14.040	-12.038	-10.025	-8.018	-6.013	-4.008	-2.003	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	0.026	-0.018	-0.063	-0.044	-0.037	-0.027	-0.019	-0.014	-0.007	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.249	0.129	-0.005	0.019	0.009	0.011	0.009	0.006	0.004	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.488	0.062	-0.094	-0.024	-0.004	-0.003	0.000	0.000	0.001	-0.079
	Vz <sub>máx</sub>	36.782	29.030	22.211	16.357	11.379	7.216	4.099	1.827	0.479	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.66	-0.30	-0.31	-0.22	-0.05	-0.10	-0.04	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.25	-0.07	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01
	My <sub>mín</sub>	-0.73	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.91	20.90	14.38	9.12	5.30	2.71	1.23	0.39	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

<b>L11. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.552	-4.618	-4.492	-4.414	-4.291	-3.918	-3.747	-3.885	-4.350	-4.590

<b>L11. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
	N <sub>máx</sub>	-2.847	-2.856	-2.800	-2.794	-2.814	-2.792	-2.009	-0.743	0.640	1.972
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.167	-0.017	-0.105	0.055	-0.118	0.063	-0.124	0.044	0.726	1.331
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.099	0.070	-0.036	0.176	0.121	0.476	0.391	1.176	4.574	8.181
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.077	0.098	-0.275	-0.012	-0.089	0.009	-0.403	-0.103	0.011	-0.119
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.001	0.566	-0.050	-0.001	0.044	0.021	-0.074	0.833	2.237	1.123
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-2.05	-0.16	-0.02	0.00	-0.05	0.02	0.00	0.02	-0.06	0.14
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-0.12	-0.01	0.13	0.02	-0.01	0.07	0.17	0.09	0.17	1.38
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.02	-0.01	0.04	-0.02	0.01	0.01	0.04	0.06	0.01	0.02
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	3.28	3.23	3.44	3.25	3.43	3.45	3.49	3.40	2.25	0.22
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.22	-0.23	-0.18	-0.24	-0.22	-0.27	-0.16	-0.11	-0.13	-1.73
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.10	-0.12	-0.11	-0.11	-0.10	0.17	0.55	-0.59

<b>L11. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.045	-1.059	-1.066	-1.073	-1.099	-1.224	-1.375	-1.216	-0.632	-0.382
	N <sub>máx</sub>	-0.686	-0.664	-0.661	-0.692	-0.784	-0.829	-0.809	-0.708	-0.168	0.564
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.014	-0.009	-0.022	-0.082	-0.164	-0.218	-0.126	0.167	0.222	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.019	0.012	-0.005	-0.013	-0.021	-0.002	0.071	0.411	0.825	0.000
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.012	0.023	0.024	-0.216
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.003	0.034	0.031	0.044	0.062	0.121	0.190	0.265	0.063	0.000
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.16	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	-0.03	0.00	0.00
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.03	0.05	0.06	0.08	0.04	0.04	0.01	0.03	0.35
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	-0.03	-0.20	-0.36	-0.15
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.09	0.08	0.07	0.09	0.07	0.04	0.03	0.03	0.01	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.21	-0.21	-0.21	-0.19	-0.16	-0.15	-0.16	-0.18	-0.21	-0.21
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.06	-0.01	-0.01	-0.02	0.02

<b>L11. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.649	-21.741	-18.930	-16.249	-13.546	-10.836	-8.126	-5.415	-2.706	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.124	-16.007	-13.980	-12.000	-10.004	-8.005	-6.005	-4.004	-2.002	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.086	-0.015	-0.106	-0.058	-0.044	-0.031	-0.021	-0.014	-0.008	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.236	0.024	-0.010	0.022	0.020	0.018	0.016	0.012	0.006	0.000
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.162	-0.019	0.003	0.007	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	-0.087
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	36.686	28.895	22.275	16.331	11.422	7.204	4.133	1.822	0.478	0.000
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.17	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.01
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.32	0.32	0.39	0.40	0.11	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.33	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	28.50	20.99	14.43	9.04	5.42	2.70	1.24	0.39	0.07	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.17	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.09	-0.03	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

<b>L11. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.135	-21.463	-18.951	-16.306	-13.615	-10.899	-8.168	-5.440	-2.715	0.000

<b>L11. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	N <sub>máx</sub>	-17.617	-15.876	-13.923	-11.952	-9.969	-7.980	-5.989	-3.996	-2.000	0.002
	Vy <sub>mín</sub>	-0.570	-0.487	-0.295	-0.081	0.025	0.020	0.017	0.014	0.010	0.002
	Vy <sub>máx</sub>	-0.006	-0.001	0.024	0.031	0.098	0.206	0.255	0.240	0.162	0.013
	Vz <sub>mín</sub>	-0.062	0.141	0.016	0.017	0.011	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.110
	Vz <sub>máx</sub>	37.079	29.235	22.424	16.525	11.504	7.313	4.113	1.864	0.471	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.04	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	-0.05	-0.03	-0.06	-0.05	-0.03
	Mt <sub>máx</sub>	0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.53	0.10	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.22	21.00	14.49	9.28	5.40	2.72	1.20	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.05	-0.03	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

<b>L11. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-30.034	-25.896	-21.127	-17.957	-14.827	-11.661	-8.587	-5.635	-2.762	0.002
	N <sub>máx</sub>	-19.043	-16.791	-14.553	-12.473	-10.380	-8.265	-6.161	-4.082	-2.023	0.005
	Vy <sub>mín</sub>	-11.783	-7.320	-5.284	-3.463	-2.250	-1.470	-0.969	-0.650	-0.354	-0.027
	Vy <sub>máx</sub>	-1.465	-1.096	-0.894	-0.663	-0.473	-0.345	-0.251	-0.182	-0.105	-0.008
	Vz <sub>mín</sub>	-0.054	-0.116	-0.162	-0.076	-0.058	-0.039	-0.028	-0.019	-0.013	-0.093
	Vz <sub>máx</sub>	34.589	26.884	21.097	15.634	10.881	6.967	4.044	1.747	0.391	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.11	0.04	-0.05	-0.29	-0.41	-0.42	-0.36	-0.21	-0.09	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	2.50	0.78	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.55	-0.06	-0.09	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.14	20.10	13.84	8.80	5.15	2.65	1.19	0.38	0.05	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-6.22	-3.73	-1.84	-1.04	-0.57	-0.31	-0.17	-0.07	-0.02	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-1.06	-0.70	-0.38	-0.21	-0.12	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.00

<b>L12. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.488	-4.485	-4.593	-4.467	-4.537	-4.478	-4.587	-4.618	-4.486	-4.549
	N <sub>máx</sub>	-2.808	-2.838	-2.864	-2.845	-2.826	-2.828	-2.866	-2.883	-2.828	-2.835
	Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.077	0.068	-0.073	0.051	0.008	-0.090	-0.118	-0.005	-0.084
	Vy <sub>máx</sub>	0.092	0.063	0.104	-0.054	0.072	0.037	-0.037	-0.086	0.128	0.095
	Vz <sub>mín</sub>	-0.054	0.061	0.069	-0.156	-0.102	0.017	-0.172	-0.086	-0.003	0.028
	Vz <sub>máx</sub>	0.383	0.171	0.130	-0.040	0.059	0.069	-0.121	0.162	0.000	0.038
	Mt <sub>mín</sub>	-2.16	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.02	-0.02	0.02	0.09
	Mt <sub>máx</sub>	-0.22	0.04	0.01	0.06	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	1.99
	My <sub>mín</sub>	0.05	0.03	0.00	0.01	0.00	0.04	-0.01	0.00	0.02	0.02
	My <sub>máx</sub>	3.49	3.50	3.33	3.47	3.45	3.44	3.45	3.51	3.42	3.33
	Mz <sub>mín</sub>	-0.13	-0.14	-0.21	-0.16	-0.19	-0.13	-0.18	-0.20	-0.15	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.09	-0.09	-0.11	-0.11	-0.10	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.11

<b>L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.035	-1.058	-1.035	-1.094	-1.094	-1.092	-1.059	-1.035	-1.019	-1.044

L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
	N <sub>máx</sub>	-0.722	-0.767	-0.738	-0.736	-0.743	-0.740	-0.734	-0.751	-0.730	-0.685
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.020	-0.015	-0.004	-0.024	0.000	0.010	-0.010	-0.008	-0.005	-0.014
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.006	0.009	0.016	-0.008	0.003	0.018	0.005	0.017	0.022	0.019
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.034	-0.026	-0.004	-0.013	0.000	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.002	0.004	-0.003	0.009	0.012	0.000	0.009	0.014	0.045
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.21	-0.03	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.27
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.11	0.07	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	0.08
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.21	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.21	-0.21
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12

L12. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.562	-21.707	-19.020	-16.280	-13.543	-10.828	-8.118	-5.411	-2.704	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.160	-16.037	-14.038	-12.033	-10.021	-8.016	-6.011	-4.007	-2.003	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.197	-0.059	0.037	0.013	0.010	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.019	0.000	0.116	0.069	0.074	0.057	0.044	0.033	0.019	0.000
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.522	0.014	-0.023	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.082
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	36.656	28.998	22.192	16.388	11.377	7.218	4.114	1.880	0.435	0.000
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.28	0.09	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.54	0.28	0.34	0.23	0.15	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.73	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	27.86	20.84	14.43	9.11	5.29	2.75	1.23	0.41	0.06	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.14	-0.10	-0.07	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.07	-0.06	-0.05	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00

L12. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.580	-21.863	-19.116	-16.345	-13.601	-10.865	-8.141	-5.422	-2.708	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.097	-16.058	-14.054	-12.049	-10.038	-8.028	-6.019	-4.011	-2.004	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.030	-0.063	-0.055	-0.037	-0.029	-0.022	-0.017	-0.012	-0.007	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.020	0.010	0.026	0.034	0.030	0.026	0.021	0.016	0.009	0.000
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.350	0.007	0.017	-0.023	-0.012	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	-0.103
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	36.560	28.850	22.125	16.354	11.325	7.172	4.137	1.822	0.495	0.000
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.04	-0.07	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.06	0.09	0.04	0.02	0.04	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.75	0.04	0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	27.92	20.79	14.36	9.22	5.33	2.68	1.26	0.41	0.08	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L12. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.453	-21.612	-18.899	-16.195	-13.499	-10.802	-8.103	-5.404	-2.703	0.000

L12. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	N <sub>máx</sub>	-18.078	-15.989	-13.989	-11.986	-9.994	-7.999	-6.003	-4.003	-2.002	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.037	0.047	0.031	0.018	0.006	0.000	-0.003	-0.003	-0.002	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.012	0.081	0.068	0.044	0.019	0.005	0.000	-0.002	-0.002	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.433	-0.034	0.051	0.004	0.005	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.105
	Vz <sub>máx</sub>	36.915	28.985	22.177	16.339	11.388	7.251	4.111	1.850	0.480	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.13	-0.09	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.80	0.10	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.00	20.89	14.26	9.13	5.35	2.69	1.21	0.40	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

L12. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.481	-21.712	-18.916	-16.229	-13.514	-10.809	-8.108	-5.406	-2.703	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.085	-16.074	-14.012	-12.018	-10.008	-8.005	-6.004	-4.004	-2.002	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	0.035	-0.032	-0.033	-0.044	-0.037	-0.031	-0.025	-0.018	-0.009	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.063	0.046	0.030	0.028	0.021	0.017	0.014	0.010	0.006	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.242	0.011	-0.067	-0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.115
	Vz <sub>máx</sub>	36.734	29.011	22.292	16.374	11.367	7.209	4.068	1.840	0.483	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.04	-0.06	-0.04	0.00	-0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.06	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.57	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.89	20.75	14.34	9.13	5.31	2.71	1.21	0.41	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.04	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L12. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.569	-21.781	-18.948	-16.243	-13.530	-10.823	-8.116	-5.410	-2.704	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.167	-16.075	-14.029	-12.032	-10.022	-8.017	-6.011	-4.007	-2.003	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.144	-0.040	-0.016	-0.027	-0.032	-0.032	-0.029	-0.022	-0.013	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	-0.018	0.017	0.020	0.025	0.025	0.023	0.019	0.014	0.008	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.181	-0.050	-0.014	0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.085
	Vz <sub>máx</sub>	36.785	28.912	22.356	16.270	11.337	7.242	4.137	1.872	0.461	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.22	-0.17	-0.29	-0.23	-0.24	-0.09	-0.10	-0.03	-0.01	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.32	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.54	20.84	14.49	9.05	5.22	2.73	1.24	0.40	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.09	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.13	0.10	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00

L13. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.583	-4.697	-4.534	-4.448	-4.275	-3.899	-3.818	-3.872	-4.366	-4.640

<b>L13. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
	N <sub>máx</sub>	-2.859	-2.899	-2.829	-2.826	-2.810	-2.789	-2.088	-0.739	0.578	1.770
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.004	-0.157	0.009	-0.072	-0.010	0.067	-0.092	0.091	0.639	1.295
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.028	-0.077	0.045	0.028	0.213	0.499	0.447	1.327	4.353	7.988
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.057	-0.074	-0.217	-0.127	0.022	0.000	-0.343	-0.031	-0.124	-0.103
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.002	0.381	-0.007	-0.078	0.150	0.000	-0.037	0.876	2.107	1.037
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-2.04	-0.14	-0.03	0.00	-0.06	0.03	-0.01	0.03	-0.06	0.15
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-0.10	0.00	0.12	0.02	-0.01	0.08	0.16	0.08	0.17	1.48
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.01	-0.02	0.03	-0.02	0.02	0.01	0.02	0.08	-0.01	0.02
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	3.27	3.23	3.43	3.27	3.43	3.46	3.48	3.42	2.24	0.21
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.21	-0.22	-0.19	-0.21	-0.21	-0.25	-0.17	-0.06	-0.11	-1.83
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.11	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	0.20	0.53	-0.59

<b>L13. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.008	-1.029	-1.048	-1.067	-1.086	-1.205	-1.355	-1.197	-0.607	-0.362
	N <sub>máx</sub>	-0.658	-0.646	-0.655	-0.696	-0.782	-0.808	-0.787	-0.687	-0.163	0.561
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.012	-0.020	-0.035	-0.086	-0.151	-0.212	-0.126	0.165	0.219	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.018	-0.001	-0.013	-0.015	-0.011	0.005	0.070	0.406	0.815	0.000
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.000	-0.003	-0.004	-0.002	0.002	0.007	0.012	0.023	0.023	-0.216
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.003	0.033	0.030	0.042	0.065	0.122	0.190	0.262	0.060	0.000
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.15	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	-0.04	0.00	0.00
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.03	0.05	0.05	0.08	0.04	0.04	0.01	0.03	0.35
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	-0.03	-0.20	-0.37	-0.15
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.08	0.07	0.07	0.09	0.08	0.04	0.03	0.03	0.01	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.22	-0.22	-0.21	-0.20	-0.16	-0.16	-0.16	-0.19	-0.22	-0.22
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.07	-0.02	-0.02	-0.02	0.02

<b>L13. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.541	-21.772	-18.943	-16.285	-13.566	-10.854	-8.137	-5.420	-2.708	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.149	-16.044	-13.996	-12.025	-10.020	-8.017	-6.013	-4.008	-2.004	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.055	-0.008	-0.012	-0.024	-0.018	-0.012	-0.007	-0.003	-0.001	0.000
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.089	0.040	0.053	0.050	0.041	0.034	0.027	0.020	0.012	0.000
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.120	-0.031	0.009	-0.010	-0.006	-0.004	-0.003	0.000	0.000	-0.087
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	36.757	28.893	22.284	16.316	11.414	7.196	4.128	1.820	0.477	0.000
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.12	-0.05	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.01
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.18	0.30	0.41	0.41	0.11	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.35	0.04	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	28.49	20.98	14.42	9.03	5.41	2.70	1.24	0.39	0.07	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.04	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.10	0.06	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>L13. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.366	-21.683	-19.034	-16.349	-13.635	-10.906	-8.171	-5.441	-2.715	0.000

<b>L13. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	N <sub>máx</sub>	-17.857	-15.988	-13.971	-11.978	-9.981	-7.985	-5.991	-3.997	-2.001	0.002
	Vy <sub>mín</sub>	-0.587	-0.521	-0.317	-0.107	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.001
	Vy <sub>máx</sub>	-0.023	-0.027	-0.009	-0.003	0.070	0.185	0.239	0.228	0.154	0.012
	Vz <sub>mín</sub>	-0.186	0.056	-0.010	0.010	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.111
	Vz <sub>máx</sub>	36.937	29.116	22.391	16.514	11.501	7.313	4.113	1.864	0.472	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.12	-0.05	-0.04	-0.05	-0.06	-0.05	-0.03	-0.05	-0.05	-0.03
	Mt <sub>máx</sub>	-0.04	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.58	0.08	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.15	20.97	14.49	9.28	5.40	2.72	1.20	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.04	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.07	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

<b>L13. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-30.780	-26.071	-21.164	-17.977	-14.839	-11.667	-8.589	-5.635	-2.762	0.002
	N <sub>máx</sub>	-19.252	-16.836	-14.560	-12.477	-10.381	-8.265	-6.161	-4.082	-2.023	0.005
	Vy <sub>mín</sub>	-11.790	-7.248	-5.216	-3.419	-2.225	-1.450	-0.955	-0.640	-0.349	-0.027
	Vy <sub>máx</sub>	-1.452	-1.064	-0.869	-0.646	-0.464	-0.338	-0.247	-0.178	-0.103	-0.008
	Vz <sub>mín</sub>	-0.312	-0.190	-0.149	-0.074	-0.057	-0.039	-0.027	-0.019	-0.012	-0.093
	Vz <sub>máx</sub>	34.352	26.771	21.121	15.654	10.902	6.980	4.056	1.756	0.395	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.23	0.04	-0.04	-0.28	-0.41	-0.42	-0.36	-0.22	-0.09	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	2.52	0.83	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.67	-0.06	-0.08	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.05	20.09	13.85	8.80	5.15	2.66	1.19	0.38	0.05	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-6.14	-3.72	-1.81	-1.01	-0.54	-0.29	-0.15	-0.06	-0.02	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.98	-0.66	-0.35	-0.19	-0.10	-0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.00

<b>L14. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.545	-4.526	-4.614	-4.466	-4.592	-4.502	-4.570	-4.626	-4.495	-4.598
	N <sub>máx</sub>	-2.862	-2.862	-2.870	-2.841	-2.858	-2.852	-2.853	-2.883	-2.824	-2.874
	Vy <sub>mín</sub>	0.123	0.050	0.092	-0.055	0.005	-0.022	-0.051	-0.158	0.076	0.071
	Vy <sub>máx</sub>	0.200	0.150	0.140	-0.040	0.066	0.008	-0.013	-0.107	0.208	0.247
	Vz <sub>mín</sub>	0.001	0.119	0.046	-0.181	-0.070	-0.005	-0.121	-0.074	0.047	0.039
	Vz <sub>máx</sub>	0.418	0.250	0.114	-0.078	0.096	0.042	-0.074	0.163	0.069	0.068
	Mt <sub>mín</sub>	-2.12	-0.10	0.01	0.01	0.00	-0.04	0.02	-0.03	0.03	0.12
	Mt <sub>máx</sub>	-0.18	0.04	0.02	0.07	0.02	0.00	0.03	-0.01	0.04	2.02
	My <sub>mín</sub>	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00	0.02	0.01
	My <sub>máx</sub>	3.46	3.48	3.34	3.46	3.46	3.41	3.46	3.50	3.43	3.32
	Mz <sub>mín</sub>	-0.19	-0.17	-0.21	-0.17	-0.19	-0.16	-0.18	-0.21	-0.14	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.13	-0.11	-0.10	-0.11	-0.10	-0.11	-0.10	-0.12	-0.10	-0.11

<b>L14. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.032	-1.029	-1.035	-1.098	-1.100	-1.064	-1.072	-1.033	-1.025	-1.008

<b>L14. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
	N <sub>máx</sub>	-0.710	-0.752	-0.741	-0.742	-0.753	-0.726	-0.741	-0.749	-0.737	-0.658
	Vy <sub>mín</sub>	-0.006	-0.019	-0.009	-0.033	0.016	-0.006	0.000	-0.020	0.012	-0.012
	Vy <sub>máx</sub>	0.020	0.007	0.011	-0.015	0.029	-0.004	0.012	0.007	0.044	0.018
	Vz <sub>mín</sub>	-0.030	-0.028	-0.008	-0.016	0.005	0.000	-0.003	-0.004	0.005	0.000
	Vz <sub>máx</sub>	0.006	0.000	0.000	-0.005	0.016	0.007	0.000	0.006	0.021	0.045
	Mt <sub>mín</sub>	-0.21	-0.03	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.27
	My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.10	0.06	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	0.07
	Mz <sub>mín</sub>	-0.21	-0.21	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12

<b>L14. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.578	-21.829	-19.052	-16.310	-13.566	-10.845	-8.128	-5.416	-2.705	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.179	-16.113	-14.047	-12.049	-10.033	-8.025	-6.016	-4.010	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.034	0.059	0.034	0.011	-0.004	-0.012	-0.013	-0.011	-0.006	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.072	0.089	0.118	0.073	0.059	0.044	0.034	0.025	0.014	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.376	-0.008	-0.043	-0.026	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	-0.081
	Vz <sub>máx</sub>	36.726	28.976	22.177	16.381	11.370	7.215	4.112	1.878	0.435	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.20	0.04	-0.07	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.44	0.22	0.32	0.23	0.15	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01
	My <sub>mín</sub>	-0.69	-0.01	0.06	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.86	20.81	14.42	9.10	5.28	2.75	1.23	0.41	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.03	0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.09	0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00

<b>L14. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.401	-21.847	-19.104	-16.317	-13.584	-10.854	-8.135	-5.419	-2.707	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.025	-16.028	-14.032	-12.027	-10.024	-8.019	-6.014	-4.009	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.085	-0.081	-0.050	-0.033	-0.020	-0.012	-0.007	-0.004	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.043	0.006	0.003	0.026	0.027	0.028	0.026	0.020	0.011	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.218	0.022	0.025	-0.010	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	-0.103
	Vz <sub>máx</sub>	36.628	28.869	22.132	16.362	11.328	7.175	4.139	1.822	0.495	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.07	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.06	0.11	0.04	0.02	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.67	0.05	0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.97	20.79	14.36	9.22	5.33	2.69	1.26	0.41	0.08	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.08	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>L14. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.658	-21.870	-19.082	-16.324	-13.583	-10.854	-8.134	-5.419	-2.706	0.000

L14. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
	N <sub>máx</sub>	-18.238	-16.176	-14.118	-12.085	-10.055	-8.035	-6.021	-4.012	-2.005	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.054	-0.063	-0.053	-0.051	-0.041	-0.033	-0.025	-0.019	-0.011	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	-0.028	-0.039	-0.022	-0.028	-0.025	-0.022	-0.019	-0.014	-0.008	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.449	-0.141	0.005	-0.035	-0.016	-0.008	-0.004	-0.002	0.000	-0.105
	Vz <sub>máx</sub>	36.815	28.905	22.111	16.306	11.368	7.239	4.105	1.847	0.480	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.09	-0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.05	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.83	0.05	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.92	20.83	14.23	9.12	5.35	2.69	1.21	0.40	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L14. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.623	-21.888	-19.051	-16.314	-13.568	-10.840	-8.124	-5.414	-2.706	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.182	-16.213	-14.108	-12.083	-10.049	-8.029	-6.018	-4.010	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.024	-0.060	-0.052	-0.045	-0.035	-0.028	-0.023	-0.016	-0.009	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.017	0.028	0.020	0.031	0.026	0.022	0.018	0.013	0.008	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.280	-0.072	-0.132	-0.029	-0.010	-0.004	-0.002	0.000	0.000	-0.114
	Vz <sub>máx</sub>	36.657	28.937	22.254	16.354	11.355	7.205	4.066	1.840	0.483	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.04	-0.06	-0.05	0.00	-0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.08	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.62	0.01	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.84	20.71	14.32	9.12	5.31	2.71	1.21	0.41	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.03	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L14. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.620	-21.884	-19.078	-16.309	-13.581	-10.855	-8.134	-5.417	-2.706	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.177	-16.131	-14.101	-12.072	-10.053	-8.037	-6.023	-4.013	-2.005	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.241	-0.067	-0.015	-0.052	-0.060	-0.056	-0.049	-0.037	-0.022	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	-0.063	-0.004	0.018	-0.002	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.209	-0.096	-0.072	-0.013	-0.015	-0.009	-0.005	-0.002	0.000	-0.085
	Vz <sub>máx</sub>	36.708	28.859	22.313	16.254	11.325	7.234	4.133	1.870	0.462	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.31	-0.21	-0.31	-0.23	-0.24	-0.09	-0.10	-0.03	-0.01	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.36	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.50	20.81	14.47	9.05	5.22	2.73	1.24	0.41	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.16	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.24	0.16	0.13	0.08	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00

L15. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-3.580	-4.247	-3.884	-3.741	-3.935	-4.367	-4.447	-4.511	-4.532	-4.488

L15. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
	N <sub>máx</sub>	4.535	0.619	-0.900	-2.057	-2.833	-2.813	-2.808	-2.818	-2.833	-2.824
	Vy <sub>mín</sub>	-5.662	-4.291	-1.139	-0.513	-0.358	-0.228	-0.102	-0.013	-0.056	0.174
	Vy <sub>máx</sub>	-1.104	-0.595	-0.076	0.141	-0.030	0.023	0.000	0.078	-0.009	0.268
	Vz <sub>mín</sub>	-0.429	-2.743	-0.643	-0.095	-0.040	0.030	-0.038	-0.022	-0.011	-0.199
	Vz <sub>máx</sub>	0.308	-0.087	0.022	0.047	0.162	0.284	-0.003	0.030	0.016	0.005
	Mt <sub>mín</sub>	-1.76	-0.16	-0.09	-0.11	-0.12	-0.19	-0.03	0.01	-0.03	0.27
	Mt <sub>máx</sub>	-0.24	0.13	-0.05	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	0.02	0.05	2.10
	My <sub>mín</sub>	0.06	0.03	0.04	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.04	0.01	0.04
	My <sub>máx</sub>	0.44	2.38	3.40	3.45	3.46	3.50	3.39	3.46	3.45	3.50
	Mz <sub>mín</sub>	-0.67	-0.12	-0.08	-0.21	-0.23	-0.28	-0.21	-0.21	-0.20	-0.18
	Mz <sub>máx</sub>	-0.34	0.59	0.14	-0.12	-0.11	-0.12	-0.11	-0.12	-0.11	-0.12

L15. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.444	-0.674	-1.250	-1.400	-1.259	-1.132	-1.118	-1.096	-1.065	-1.034
	N <sub>máx</sub>	0.493	-0.216	-0.724	-0.811	-0.835	-0.831	-0.760	-0.729	-0.716	-0.711
	Vy <sub>mín</sub>	0.000	-0.813	-0.396	-0.068	-0.014	0.006	0.014	0.019	0.011	-0.006
	Vy <sub>máx</sub>	0.000	-0.209	-0.152	0.110	0.205	0.145	0.070	0.033	0.029	0.020
	Vz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.067	-0.240	-0.212	-0.118	-0.068	-0.041	-0.019	0.006	0.004
	Vz <sub>máx</sub>	0.169	-0.022	-0.020	-0.013	-0.008	-0.003	0.000	0.004	0.010	0.014
	Mt <sub>mín</sub>	-0.29	-0.02	-0.02	-0.02	-0.05	-0.06	-0.08	-0.07	-0.05	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.17
	My <sub>mín</sub>	-0.06	-0.36	-0.24	-0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.00	0.02	0.03	0.03	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08
	Mz <sub>mín</sub>	-0.21	-0.21	-0.18	-0.16	-0.15	-0.15	-0.19	-0.20	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.06	-0.11	-0.11	-0.12	-0.12	-0.12

L15. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-34.380	-23.207	-21.051	-18.296	-14.761	-11.663	-8.609	-5.623	-2.764	0.002
	N <sub>máx</sub>	-20.039	-16.337	-14.526	-12.519	-10.350	-8.251	-6.157	-4.075	-2.022	0.007
	Vy <sub>mín</sub>	1.094	1.151	0.766	0.629	0.432	0.323	0.239	0.168	0.098	0.006
	Vy <sub>máx</sub>	8.774	7.680	4.624	3.414	2.127	1.447	0.974	0.629	0.347	0.023
	Vz <sub>mín</sub>	-0.309	-0.155	-0.178	-0.078	-0.048	-0.037	-0.026	-0.018	-0.012	-0.091
	Vz <sub>máx</sub>	34.926	27.156	21.574	15.357	11.036	6.944	3.912	1.772	0.354	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-2.65	-0.59	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.01	-0.04	0.07	0.17	0.48	0.40	0.28	0.17	0.10	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.94	0.01	-0.08	-0.08	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	26.61	20.15	13.72	8.72	5.12	2.67	1.17	0.38	0.03	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	1.31	0.49	0.33	0.19	0.10	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	7.37	2.87	1.86	1.07	0.57	0.30	0.15	0.07	0.02	0.00

L15. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.183	-21.578	-19.010	-16.323	-13.623	-10.899	-8.169	-5.440	-2.714	0.000

	N <sub>máx</sub>	-17.820	-15.897	-13.945	-11.958	-9.974	-7.982	-5.990	-3.997	-2.001	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.051	-0.014	0.004	0.005	-0.084	-0.181	-0.225	-0.218	-0.150	-0.011
	Vy <sub>máx</sub>	0.572	0.389	0.226	0.049	0.009	0.008	0.005	0.002	0.000	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.190	0.057	0.086	0.010	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.109
	Vz <sub>máx</sub>	36.993	29.148	22.292	16.525	11.451	7.339	4.188	1.882	0.428	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.11	0.13	0.08	0.11	0.10	0.05	0.04	0.04	0.05	0.03
	My <sub>mín</sub>	-0.67	0.09	0.09	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.22	21.05	14.50	9.19	5.38	2.81	1.24	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.10	-0.05	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L15. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.230	-21.535	-18.936	-16.243	-13.551	-10.845	-8.132	-5.418	-2.707	0.000
	N <sub>máx</sub>	-17.834	-15.931	-14.010	-12.015	-10.021	-8.018	-6.013	-4.008	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.036	-0.067	-0.071	-0.066	-0.058	-0.050	-0.041	-0.031	-0.018	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.091	0.035	-0.012	-0.005	-0.010	-0.010	-0.010	-0.009	-0.005	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.326	0.123	-0.073	-0.012	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.001	-0.079
	Vz <sub>máx</sub>	36.915	29.105	22.227	16.365	11.381	7.217	4.099	1.826	0.478	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.68	-0.34	-0.33	-0.24	-0.07	-0.10	-0.04	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.22	-0.09	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01
	My <sub>mín</sub>	-0.63	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	28.00	20.91	14.38	9.12	5.30	2.71	1.23	0.39	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**ANEJO Nº20: LISTADO DE  
ESFUERZOS EN MUROS Y  
LOSAS DE LA ARQUETA DEL  
SECTOR III**

## **Anejo nº1: Arqueta: Listados de esfuerzos en muros y losas de la arqueta del Sector III**

### **ÍNDICE**

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Normas consideradas</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Estados límite</b>	<b>3</b>
1.2.1. Situaciones de proyecto	3
<b>2. ESTRUCTURA</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Geometría</b>	<b>4</b>
2.1.1. Nudos	4
2.1.2. Barras	10
2.1.3. Láminas	15
<b>2.2. Resultados</b>	<b>21</b>
2.2.1. Barras	21
2.2.2. Láminas	50

## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Hormigón: Código Estructural

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

**2. ESTRUCTURA**

**2.1. Geometría**

**2.1.1. Nudos**

Referencias:

$D_x$ ,  $D_y$ ,  $D_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

$q_x, q_y, q_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

$U_x, U_y, U_z$ : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
'-'.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>		U <sub>z</sub>
N1	0.00 0	0.000	0.00 0	X	X	-	-	-	-	Recta	0.00 0	0.00 0	1.00 0	Empotrado
N2	8.40 0	0.000	0.00 0	X	X	-	-	-	-	Recta	0.00 0	0.00 0	1.00 0	Empotrado
N3	2.25 0	0.000	0.00 0	X	X	-	-	-	-	Recta	0.00 0	0.00 0	1.00 0	Empotrado
N4	0.00 0	10.45 0	0.00 0	X	X	-	-	-	-	Recta	0.00 0	0.00 0	1.00 0	Empotrado
N5	8.40 0	10.45 0	0.00 0	X	X	-	-	-	-	Recta	0.00 0	0.00 0	1.00 0	Empotrado
N6	2.25 0	10.45 0	0.00 0	X	X	-	-	-	-	Recta	0.00 0	0.00 0	1.00 0	Empotrado
N7	8.40 0	0.000	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.00 0	0.000	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	8.40 0	10.45 0	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.00 0	10.45 0	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	2.25 0	10.45 0	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	2.25 0	7.890	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	2.25 0	7.890	0.00 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	2.25 0	2.560	0.00 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>	U <sub>z</sub>	
N15	2.250	2.560	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	2.250	0.000	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	2.250	7.890	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	2.250	6.750	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	2.250	6.750	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	2.250	6.750	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	2.250	3.700	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	2.250	3.700	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	2.250	3.700	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	2.250	2.560	0.430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	8.400	0.000	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	8.400	10.450	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	0.000	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	8.400	0.000	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.000	0.000	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	8.400	10.450	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.000	10.450	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	10.450	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>	U <sub>z</sub>	
N33	2.250	10.450	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	2.250	10.450	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	2.250	0.000	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	2.250	0.000	5.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	0.000	10.450	4.570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.000	0.000	4.570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	2.250	0.000	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	0.000	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	8.400	0.000	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	0.000	10.450	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	2.250	10.450	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	8.400	10.450	1.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	2.250	2.560	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	2.250	6.750	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	2.250	3.700	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	2.250	7.890	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	0.000	9.550	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	2.250	9.550	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>	U <sub>z</sub>	
N51	0.00 0	8.570	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	2.25 0	8.570	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	0.00 0	7.590	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	2.25 0	7.590	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	0.00 0	6.610	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	2.25 0	6.610	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.00 0	5.330	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	2.25 0	5.330	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.00 0	4.350	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	2.25 0	4.350	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.00 0	3.370	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	2.25 0	3.370	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	0.00 0	2.390	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	2.25 0	2.390	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	0.00 0	1.410	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	2.25 0	1.410	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	8.40 0	1.410	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	8.40 0	2.390	7.20 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>	U <sub>z</sub>	
N69	8.400	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	8.400	5.330	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	8.400	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	8.400	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	8.400	9.550	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	4.950	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	4.950	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	4.950	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	4.950	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	5.930	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	5.930	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	6.910	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	6.910	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	5.930	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	5.930	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	6.910	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	6.910	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	7.890	6.610	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>	U <sub>z</sub>	
N87	7.890	8.570	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	7.890	2.390	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	7.890	4.350	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	5.930	5.330	7.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**2.1.2. Barras**

**2.1.2.1. Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	f <sub>y</sub> (MPa)	a <sub>t</sub> (m/m°C)	g (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	31476.00	0.200	13115.00	-	0.000010	24.53

*Notación:*  
*E: Módulo de elasticidad*  
*n: Módulo de Poisson*  
*G: Módulo de cortadura*  
*f<sub>y</sub>: Límite elástico*  
*a<sub>t</sub>: Coeficiente de dilatación*  
*g: Peso específico*

**2.1.2.2. Descripción**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b <sub>xy</sub>	b <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N49/N50	N49/N50	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b <sub>xy</sub>	b <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N51/N52	N51/N52	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N53/N54	N53/N54	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N55/N56	N55/N56	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N57/N58	N57/N58	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N59/N60	N59/N60	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N61/N62	N61/N62	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N63/N64	N63/N64	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N65/N66	N65/N66	IPE-160 (IPE)	2.250	0.00	1.00	-	2.250
		N66/N67	N66/N67	IPE-160 (IPE)	6.150	0.00	1.00	-	-
		N64/N74	N64/N68	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N74/N82	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N82/N84	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N84/N88	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N88/N68	N64/N68	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N60/N75	N60/N69	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N75/N83	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N83/N85	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N85/N89	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b <sub>xy</sub>	b <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N89/N69	N60/N69	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N56/N76	N56/N71	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N76/N78	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N78/N80	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N80/N86	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N86/N71	N56/N71	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N52/N77	N52/N72	IPE-160 (IPE)	2.700	0.00	1.00	-	2.700
		N77/N79	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N79/N81	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N81/N87	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N87/N72	N52/N72	IPE-160 (IPE)	0.510	0.00	1.00	-	0.510
		N50/N73	N50/N73	IPE-160 (IPE)	6.150	0.00	1.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N76/N77	N76/N77	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N78/N79	N78/N79	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N80/N81	N80/N81	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N82/N83	N82/N83	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N84/N85	N84/N85	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b <sub>xy</sub>	b <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N86/N87	N86/N87	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N88/N89	N88/N89	IPE-160 (IPE)	1.960	0.00	1.00	-	1.960
		N83/N90	N83/N78	IPE-160 (IPE)	0.980	0.00	1.00	-	0.980
		N90/N78	N83/N78	IPE-160 (IPE)	1.280	0.00	1.00	-	1.280
		N85/N80	N85/N80	IPE-160 (IPE)	2.260	0.00	1.00	-	2.260
		N89/N86	N89/N86	IPE-160 (IPE)	2.260	1.00	1.00	-	2.260
		N58/N90	N58/N90	IPE-160 (IPE)	3.680	0.00	1.00	-	3.680
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N11/N50	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N50/N52	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.980	1.00	1.00	-	-
		N52/N12	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.680	1.00	1.00	-	-
		N12/N54	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N54/N20	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.840	1.00	1.00	-	-
		N20/N56	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.140	1.00	1.00	-	-
		N56/N58	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	1.280	1.00	1.00	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$b_{xy}$	$b_{xz}$	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N58/N60	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.980	1.00	1.00	-	-
		N60/N21	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N21/N62	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N62/N15	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.810	1.00	1.00	-	-
		N15/N64	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.170	1.00	1.00	-	-
		N64/N66	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	0.980	1.00	1.00	-	-
		N66/N16	N11/N16	45x30 (Viga descolgada rectangular)	1.410	1.00	1.00	-	-

**Notación:**  
*Ni: Nudo inicial*  
*Nf: Nudo final*  
 *$b_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'*  
 *$b_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'*  
 *$Lb_{Sup.}$ : Separación entre arriostramientos del ala superior*  
 *$Lb_{Inf.}$ : Separación entre arriostramientos del ala inferior*

**2.1.2.3. Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N49/N50, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N66/N67, N64/N68, N60/N69, N56/N71, N52/N72, N50/N73, N74/N75, N76/N77, N78/N79, N80/N81, N82/N83, N84/N85, N86/N87, N88/N89, N83/N78, N85/N80, N89/N86 y N58/N90
2	N11/N16

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Características mecánicas									
Material	Re	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It	
Tipo	f.		(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	
Acero laminado	1	IPE-160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.64	
Hormigón	2	45x30, (Viga descolgada rectangular)	1350.00	1125.00	1125.00	10125.00	22781.25	23814.00	

*Notación:*  
*Ref.: Referencia*  
*A: Área de la sección transversal*  
*Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'*  
*Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'*  
*Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'*  
*Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'*  
*It: Inercia a torsión*  
*Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*

**2.1.2.4. Medición de superficies**

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
IPE	IPE-160	0.638	83.290	53.139
<b>Total</b>				<b>53.139</b>

Hormigón: Medición de las superficies de encofrado				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Viga descolgada rectangular	45x30	1.500	10.450	15.675
<b>Total</b>				<b>15.675</b>

**2.1.3. Láminas**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.1.3.1. Materiales utilizados**

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	a <sub>t</sub> (m/m°C)	g (kN/m³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	32837.00	0.200	13682.08	0.000010	24.53
<p><i>Notación:</i>  <i>E: Módulo de elasticidad</i>  <i>n: Módulo de Poisson</i>  <i>G: Módulo de cortadura</i>  <i>a<sub>t</sub>: Coeficiente de dilatación</i>  <i>g: Peso específico</i></p>						

**2.1.3.2. Descripción**

Descripción							
Material		Lámin a	Nudo s	Espeso r (mm)	Área (m²)	Módulo de balasto (kN/m³)	Vinc. interior
Tipo	Designación						
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	L1	N19, N13, N17 y N18	450.0	0.490	-	Todas empotradas
		L2	N14, N22, N23 y N24	450.0	0.490	-	Todas empotradas
		L3	N25, N26, N9, N73, N72, N71, N70, N69, N68, N67 y N7	450.0	8.883	-	Todas empotradas
		L4	N33, N31, N32 y N34	450.0	0.923	-	Todas empotradas

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Material		Descripción					
Tipo	Designación	Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
		L5	N30, N33, N34 y N26	450.0	2.522	-	Todas empotradas
		L6	N34, N32, N10 y N11	450.0	1.913	-	Todas empotradas
		L7	N26, N34, N11 y N9	450.0	5.228	-	Todas empotradas
		L8	N35, N25, N7 y N16	450.0	5.228	-	Todas empotradas
		L9	N27, N35, N16 y N8	450.0	1.913	-	Todas empotradas
		L10	N36, N28, N25 y N35	450.0	2.522	-	Todas empotradas
		L11	N29, N36, N35 y N27	450.0	0.923	-	Todas empotradas

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción							
Material		Lámin a	Nudo s	Espeso r (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
Tipo	Designación						
		L12	N32, N27, N8, N65, N63, N61, N59, N57, N55, N53, N51, N49 y N10	450.0	8.883	-	Todas empotradas
		L13	N37, N38, N29, N27, N32 y N31	450.0	18.60 1	-	Todas empotradas
		L14	N1, N3, N39 y N40	450.0	2.633	-	Todas empotradas
		L15	N40, N39, N36, N29 y N38	450.0	10.73 3	-	Todas empotradas
		L16	N3, N2, N41 y N39	450.0	7.196	-	Todas empotradas
		L17	N39, N41, N28 y N36	450.0	29.33 6	-	Todas empotradas

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Material		Descripción					
Tipo	Designación	Lámin a	Nudo s	Espeso r (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
		L18	N4, N1, N40 y N42	450.0	12.22 7	-	Todas empotradas
		L19	N42, N40, N38 y N37	450.0	35.53 0	-	Todas empotradas
		L20	N5, N6, N43 y N44	450.0	7.196	-	Todas empotradas
		L21	N44, N43, N33 y N30	450.0	29.33 6	-	Todas empotradas
		L22	N6, N4, N42 y N43	450.0	2.633	-	Todas empotradas
		L23	N43, N42, N37, N31 y N33	450.0	10.73 3	-	Todas empotradas
		L24	N2, N5, N44 y N41	450.0	12.22 7	-	Todas empotradas
		L25	N41, N44, N30, N26, N25 y N28	450.0	54.13 1	-	Todas empotradas

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Material		Descripción					
Tipo	Designación	Lámin a	Nudo s	Espeso r (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
		L26	N4, N1, N3, N14, N22, N19, N13 y N6	500.0	23.51 3	8970.00	Todas empotradas
		L27	N6, N13, N19, N22, N14, N3, N2 y N5	500.0	64.26 8	8970.00	Todas empotradas
		L28	N3, N14, N24, N45, N35, N36 y N39	450.0	16.25 6	-	Todas empotradas
		L29	N35, N45, N15, N64, N66 y N16	450.0	2.176	-	Todas empotradas
		L30	N22, N19, N18, N46, N47 y N23	450.0	19.36 8	-	Todas empotradas

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Descripción							
Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
Tipo	Designación						
		L31	N47, N46, N20, N56, N58, N60 y N21	450.0	2.593	-	Todas empotradas
		L32	N48, N34, N11, N50, N52 y N12	450.0	2.176	-	Todas empotradas
		L33	N13, N6, N43, N33, N34, N48 y N17	450.0	16.25 6	-	Todas empotradas
<p><i>Notación:</i> Módulo de balasto: Módulo de balasto en Z local</p>							

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Barras

#### 2.2.1.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

V<sub>y</sub>: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

V<sub>z</sub>: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

M<sub>t</sub>: Momento torsor (kN·m)

M<sub>y</sub>: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

M<sub>z</sub>: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.2.1.1.1. Envoltentes**

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m	
N49/ N50	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040
		Vy <sub>mín</sub>	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742	5.742
		Vy <sub>máx</sub>	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vz <sub>mín</sub>	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0.096	0.161	
		Mt <sub>mín</sub>	5.414	4.522	2.739	1.855	0.228	0.098	0.034			
		Mt <sub>máx</sub>	-	-	0.080	0.151	0.438	2.221	3.112	4.895	5.786	
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-2.12	-1.20	-0.12	-0.05	0.01	-0.05	-0.12	-1.42	-2.39	
		Mz <sub>máx</sub>	0.33	0.36	0.63	0.97	1.20	0.82	0.40	0.19	0.13	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m	
N51/ N52	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993	5.993
		Vy <sub>mín</sub>	18.32	18.32	18.32	18.32	18.32	18.32	18.32	18.32	18.32	18.32
		Vy <sub>máx</sub>	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
		Vz <sub>mín</sub>	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		Vz <sub>máx</sub>	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mt <sub>máx</sub>	4.228	3.588	2.318	1.694	0.557	0.452	0.399	0.294	0.241	
		My <sub>mín</sub>	0.067	0.120	0.235	0.304	0.552	1.832	2.472	3.752	4.392	
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	-1.95	-1.23	-0.32	-0.19	-0.10	-0.16	-0.23	-1.23	-1.95	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
		$M_{y_{máx}}$	0.66	0.65	0.79	0.98	1.15	0.96	0.70	0.66	0.67
		$M_{z_{mín}}$	0.05	0.04	0.02	0.02	-0.01	-0.05	-0.07	-0.12	-0.15
		$M_{z_{máx}}$	0.16	0.14	0.08	0.06	0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N53/ N54	Acero laminado	$N_{mín}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76
			0	0	0	0	0	0	0	0	0
		$N_{máx}$	26.88	26.88	26.88	26.88	26.88	26.88	26.88	26.88	26.88
			0	0	0	0	0	0	0	0	0
		$V_{y_{mín}}$	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		$V_{y_{máx}}$	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		$V_{z_{mín}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			4.343	3.719	2.471	1.847	0.688	0.583	0.531	0.425	0.373
		$V_{z_{máx}}$	0.483	0.552	0.689	0.758	0.985	2.265	2.905	4.185	4.825
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-2.19	-1.43	-0.47	-0.32	-0.38	-0.67	-0.87	-2.08	-2.92
		$M_{y_{máx}}$	1.26	1.17	1.13	1.25	1.46	1.38	1.19	1.26	1.33
$M_{z_{mín}}$	0.06	0.05	0.03	0.02	-0.01	-0.06	-0.09	-0.15	-0.18		
$M_{z_{máx}}$	0.18	0.15	0.09	0.06	0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06		

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N55/ N56	Acero laminado	$N_{mín}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95
			8	8	8	8	8	8	8	8	8
	$N_{máx}$	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	5.152	4.436	3.004	2.288	1.077	0.962	0.905	0.791	0.734
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-2.42	-1.58	-0.54	-0.36	-0.82	-1.72	-2.21	-4.29	-5.54
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.58	2.25	1.81	1.72	1.88	1.91	1.74	2.05	2.20
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.10	0.09	0.05	0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m	
N57/ N58	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			28.36	28.36	28.36	28.36	28.36	28.36	28.36	28.36	28.36	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		N <sub>máx</sub>	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	
			9	9	9	9	9	9	9	9	9	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			5.170	4.454	3.022	2.306	1.079	0.965	0.908	0.794	0.737	
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	2.025	2.098	2.244	2.317	2.669	4.133	4.865	6.329	7.061	
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-2.50	-1.65	-0.59	-0.41	-0.86	-1.77	-2.27	-4.35	-5.60	
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.72	2.38	1.91	1.80	1.96	1.98	1.80	2.11	2.25	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01			
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m	
N59/ N60	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			28.448	28.448	28.448	28.448	28.448	28.448	28.448	28.448	28.448	28.448
		N <sub>máx</sub>	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712	32.712
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>mín</sub>	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>mín</sub>	4.672	4.048	2.800	2.176	1.132	1.027	0.974	0.869	0.817	
		Vz <sub>máx</sub>	2.108	2.177	2.314	2.383	2.725	4.005	4.645	5.925	6.565	
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.31	-1.54	-0.58	-0.40	-0.87	-1.81	-2.33	-4.31	-5.48	
My <sub>máx</sub>	2.73	2.38	1.87	1.71	1.85	1.93	1.82	2.17	2.32			
Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01			
Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05			

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
N61/ N62	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			24.417	24.417	24.417	24.417	24.417	24.417	24.417	24.417	24.417
		N <sub>máx</sub>	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341	23.341
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>mín</sub>	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	
	Vz <sub>mín</sub>	4.482	3.858	2.610	1.986	0.854	0.749	0.696	0.591	0.538	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m
		Vz <sub>máx</sub>	1.318	1.387	1.524	1.593	1.846	3.126	3.766	5.046	5.686
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.21	-1.46	-0.50	-0.35	-0.63	-1.25	-1.61	-3.19	-4.20
		My <sub>máx</sub>	2.02	1.80	1.51	1.49	1.66	1.66	1.50	1.67	1.78
		Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.12	-0.07	-0.05	-0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
		Mz <sub>máx</sub>	-0.04	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.05	0.08	0.13	0.15

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m	
N63/ N64	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			12.636	12.636	12.636	12.636	12.636	12.636	12.636	12.636	12.636	12.636
		N <sub>máx</sub>	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286	25.286
			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
		Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			4.361	3.721	2.468	1.844	0.734	0.628	0.576	0.471	0.418	
		Vz <sub>máx</sub>	0.140	0.192	0.324	0.392	0.668	1.948	2.588	3.868	4.508	
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My <sub>mín</sub>	-2.16	-1.40	-0.44	-0.28	-0.18	-0.28	-0.36	-1.44	-2.18	
	0.82	0.79	0.90	1.07	1.26	1.12	0.89	0.95	0.99			
Mz <sub>mín</sub>	-0.17	-0.14	-0.09	-0.06	-0.01	0.02	0.03	0.05	0.06			
	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	0.01	0.05	0.08	0.14	0.17			

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.188 m	0.563 m	0.750 m	1.125 m	1.500 m	1.688 m	2.063 m	2.250 m	
N65/ N66	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			4.472	4.472	4.472	4.472	4.472	4.472	4.472	4.472	4.472	4.472
		N <sub>máx</sub>	12.73	12.73	12.73	12.73	12.73	12.73	12.73	12.73	12.73	12.73
			8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127
		Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			7.414	6.210	3.803	2.615	0.416	0.256	0.176	0.015	0.065	
		Vz <sub>máx</sub>	-	-	0.113	0.209	0.579	2.987	4.192	6.600	7.804	
			0.130	0.049								
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
My <sub>mín</sub>	-3.00	-1.73	-0.23	-0.11	-0.02	-0.10	-0.18	-1.94	-3.25			
My <sub>máx</sub>	0.48	0.50	0.87	1.32	1.65	1.18	0.63	0.41	0.37			
Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.13	-0.08	-0.05	-0.01	0.02	0.03	0.04	0.05			
Mz <sub>máx</sub>	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	0.00	0.04	0.07	0.11	0.14			

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.769 m	1.538 m	2.306 m	3.075 m	3.844 m	4.613 m	5.381 m	6.150 m
N66/ N67	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			30.94	30.94	30.94	30.94	30.94	30.94	30.94	30.94	30.94
			3	3	3	3	3	3	3	3	3
		N <sub>máx</sub>	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	19.85	14.91	9.978	5.041	0.104	0.250	0.579	0.908	1.236		
	2	5									

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.769 m	1.538 m	2.306 m	3.075 m	3.844 m	4.613 m	5.381 m	6.150 m
		Vz <sub>máx</sub>	- 1.306	- 0.977	- 0.648	- 0.319	0.010	4.921	9.858	14.79 5	19.73 2
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	- 20.51	-7.17	-0.02	0.39	0.55	0.46	0.08	-6.93	- 20.20
		My <sub>máx</sub>	-1.35	-0.45	2.60	8.33	10.26	8.40	2.78	-0.26	-1.08
		Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N64/ N74	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	53.31 2	53.31 2	53.31 2	53.31 2	53.31 2	53.31 2	53.31 2	53.31 2	53.31 2
		N <sub>máx</sub>	13.48 8	13.48 8	13.48 8	13.48 8	13.48 8	13.48 8	13.48 8	13.48 8	13.48 8
		Vy <sub>mín</sub>	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vy <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz <sub>mín</sub>	8.603	7.904	7.206	6.856	6.158	5.459	4.760	4.411	3.712
		Vz <sub>máx</sub>	0.874	0.796	0.718	0.679	0.601	0.523	0.445	0.406	0.328
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	- 10.90	-7.75	-4.86	-3.52	-1.05	-0.17	0.04	0.14	0.30
		My <sub>máx</sub>	-1.09	-0.73	-0.41	-0.26	0.02	1.60	3.54	4.42	5.96
		Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
		Mz <sub>máx</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.04

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N74/N82	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-53.214	-53.214	-53.214	-53.214	-53.214
		N <sub>máx</sub>	13.494	13.494	13.494	13.494	13.494
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-3.507	-2.278	-1.049	-0.087	0.001
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.206	-0.118	-0.030	0.324	1.553
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.30	0.36	0.39	0.41	0.40
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	5.96	6.65	7.04	7.14	6.93
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.06	-0.03	-0.01	-0.02	-0.03
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.01	0.00	0.00	0.04	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N82/N84	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-53.004	-53.004	-53.004	-53.004	-53.004
		N <sub>máx</sub>	13.453	13.453	13.453	13.453	13.453
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.107	0.195	0.283	0.370	0.458
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	1.992	3.220	4.449	5.678	6.907
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.40	0.36	0.30	0.22	0.08
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	6.92	6.29	5.35	4.11	2.61
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.11	-0.06	-0.01	0.00	-0.01
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.05	0.10

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N84/N88	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-52.847	-52.847	-52.847	-52.847	-52.847
		N <sub>máx</sub>	13.448	13.448	13.448	13.448	13.448
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.538	0.626	0.714	0.802	0.890
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	7.585	8.814	10.043	11.271	12.500
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.08	-0.11	-2.03	-4.61	-7.50
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.60	0.64	0.08	-0.13	-0.36
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N88/N68	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-52.619	-52.619	-52.619
		N <sub>máx</sub>	13.418	13.418	13.418
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-1.649	-1.649	-1.649
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.252	0.252	0.252
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.984	1.076	1.167
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	12.774	14.053	15.332
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-7.50	-10.88	-14.60
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.36	-0.66	-0.98
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.21	-0.04	-0.10
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.03	0.21	0.63

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m	
N60/ N75	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			83.54	83.54	83.54	83.54	83.54	83.54	83.54	83.54	83.54	83.54
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		N <sub>máx</sub>	44.29	44.29	44.29	44.29	44.29	44.29	44.29	44.29	44.29	44.29
			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz <sub>mín</sub>	10.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2	9.464	8.765	8.416	7.717	7.019	6.320	5.971	5.272	
		Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.918	0.840	0.762	0.723	0.645	0.567	0.489	0.450	0.372	
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
My <sub>mín</sub>	-	-	-6.95	-5.29	-2.18	-0.70	-0.33	-0.16	0.16			
	14.25	10.46										
My <sub>máx</sub>	-0.58	-0.24	0.07	0.22	0.48	2.07	4.48	5.59	7.59			
Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01			
Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05			

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N75/N83	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-83.628	-83.628	-83.628	-83.628	-83.628
		N <sub>máx</sub>	44.280	44.280	44.280	44.280	44.280
		Vy <sub>mín</sub>	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071
		Vy <sub>máx</sub>	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		Vz <sub>mín</sub>	-5.067	-3.838	-2.609	-1.381	-0.359
		Vz <sub>máx</sub>	-0.251	-0.163	-0.076	0.012	0.308
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.16	0.32	0.45	0.56	0.65

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
		$M_{y_{máx}}$	7.59	8.58	9.26	9.65	9.73
		$M_{z_{mín}}$	-0.04	-0.05	-0.07	-0.08	-0.10
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N83/N85	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.681	-84.681	-84.681	-84.681	-84.681
		$N_{máx}$	44.781	44.781	44.781	44.781	44.781
		$V_{y_{mín}}$	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147
		$V_{y_{máx}}$	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
		$V_{z_{mín}}$	-0.013	0.100	0.213	0.326	0.439
		$V_{z_{máx}}$	2.961	4.703	6.445	8.186	9.928
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.65	0.64	0.56	0.40	0.22
		$M_{y_{máx}}$	9.75	8.81	7.48	5.78	3.66
		$M_{z_{mín}}$	-0.11	-0.07	-0.04	0.00	0.01
		$M_{z_{máx}}$	0.09	0.07	0.05	0.04	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N85/N89	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.829	-84.829	-84.829	-84.829	-84.829
		$N_{máx}$	44.769	44.769	44.769	44.769	44.769
		$V_{y_{mín}}$	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154	-0.154
		$V_{y_{máx}}$	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		$V_{z_{mín}}$	0.743	0.856	0.969	1.082	1.195
		$V_{z_{máx}}$	9.887	11.629	13.371	15.112	16.854
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.22	-0.06	-2.49	-5.96	-9.85
		$M_{y_{máx}}$	3.66	1.11	0.25	-0.02	-0.32

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
		Mz <sub>mín</sub>	-0.09	-0.05	-0.02	0.00	-0.01
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.01	0.00	0.02	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N89/N69	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-85.052	-85.052	-85.052
		N <sub>máx</sub>	44.786	44.786	44.786
		Vy <sub>mín</sub>	-0.870	-0.870	-0.870
		Vy <sub>máx</sub>	0.137	0.137	0.137
		Vz <sub>mín</sub>	1.480	1.598	1.715
		Vz <sub>máx</sub>	17.223	19.035	20.848
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-9.85	-14.46	-19.52
		My <sub>máx</sub>	-0.32	-0.73	-1.17
		Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.02	-0.05
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.08	0.30

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
N56/ N76	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	77.686	77.686	77.686	77.686	77.686	77.686	77.686	77.686	77.686
		Vy <sub>mín</sub>	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141	39.141
		Vy <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	11.185	10.297	9.409	8.965	8.077	7.189	6.301	5.858	4.970

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m
		Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mt <sub>mín</sub>	0.968	0.881	0.794	0.750	0.663	0.576	0.488	0.445	0.357
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-	-	-6.97	-5.20	-1.91	-0.64	-0.28	-0.11	0.21
		My <sub>máx</sub>	14.91	10.77							
		Mz <sub>mín</sub>	-0.63	-0.28	0.05	0.20	0.47	2.38	4.82	5.92	7.85
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08
			0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N76/N78	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-77.800	-77.800	-77.800	-77.800	-77.800
		N <sub>máx</sub>	39.123	39.123	39.123	39.123	39.123
		Vy <sub>mín</sub>	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		Vy <sub>máx</sub>	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vz <sub>mín</sub>	-4.765	-3.416	-2.067	-0.718	-0.307
		Vz <sub>máx</sub>	-0.237	-0.143	-0.049	0.045	1.076
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.21	0.35	0.48	0.58	0.66
		My <sub>máx</sub>	7.85	8.75	9.32	9.56	9.47
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
		Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N78/N80	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-78.535	-78.535	-78.535	-78.535	-78.535
		N <sub>máx</sub>	39.455	39.455	39.455	39.455	39.455
		Vy <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
		V <sub>y</sub> máx	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		V <sub>z</sub> mín	0.005	0.118	0.232	0.345	0.458
		V <sub>z</sub> máx	2.826	4.567	6.309	8.050	9.792
		M <sub>t</sub> mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> mín	0.66	0.64	0.56	0.40	0.22
		M <sub>y</sub> máx	9.48	8.57	7.28	5.61	3.51
		M <sub>z</sub> mín	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05
		M <sub>z</sub> máx	0.09	0.06	0.03	0.00	-0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N80/N86	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-78.678	-78.678	-78.678	-78.678	-78.678
		N <sub>máx</sub>	39.442	39.442	39.442	39.442	39.442
		V <sub>y</sub> mín	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		V <sub>y</sub> máx	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
		V <sub>z</sub> mín	0.749	0.862	0.975	1.089	1.202
		V <sub>z</sub> máx	9.788	11.529	13.271	15.012	16.754
		M <sub>t</sub> mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> mín	0.22	-0.06	-2.56	-6.00	-9.87
		M <sub>y</sub> máx	3.51	0.98	0.22	-0.06	-0.36
		M <sub>z</sub> mín	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.07
		M <sub>z</sub> máx	0.10	0.06	0.02	0.00	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N86/N71	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-78.892	-78.892	-78.892
		N <sub>máx</sub>	39.456	39.456	39.456
		V <sub>y</sub> mín	-0.191	-0.191	-0.191
		V <sub>y</sub> máx	1.008	1.008	1.008

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
		Vz <sub>mín</sub>	1.486	1.604	1.722
		Vz <sub>máx</sub>	17.145	18.958	20.771
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-9.87	-14.45	-19.50
		My <sub>máx</sub>	-0.36	-0.77	-1.22
		Mz <sub>mín</sub>	-0.02	-0.09	-0.35
		Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.02	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.386 m	0.771 m	0.964 m	1.350 m	1.736 m	2.121 m	2.314 m	2.700 m	
N52/ N77	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93
		Vy <sub>mín</sub>	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vy <sub>máx</sub>	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	8.629	7.931	7.232	6.883	6.184	5.485	4.787	4.438	3.739	-
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-	-7.71	-4.82	-3.47	-0.98	-0.08	0.12	0.21	0.37	-
		My <sub>máx</sub>	10.90	-1.11	-0.78	-0.45	-0.30	-0.02	1.54	3.51	4.39	5.95
		Mz <sub>mín</sub>	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	-
		Mz <sub>máx</sub>	0.09	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N77/N79	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-45.808	-45.808	-45.808	-45.808	-45.808
		N <sub>máx</sub>	6.972	6.972	6.972	6.972	6.972
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-3.533	-2.304	-1.075	-0.067	0.021
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.207	-0.119	-0.031	0.277	1.506
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.37	0.42	0.44	0.45	0.44
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	5.95	6.66	7.06	7.17	6.97
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.07
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.06	0.03	0.01	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N79/N81	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-45.607	-45.607	-45.607	-45.607	-45.607
		N <sub>máx</sub>	6.942	6.942	6.942	6.942	6.942
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.144	0.232	0.320	0.408	0.496
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	2.065	3.293	4.522	5.751	6.980
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.44	0.39	0.32	0.23	0.10
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	6.97	6.31	5.36	4.10	2.56
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.10
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.11	0.06	0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N81/N87	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-45.438	-45.438	-45.438	-45.438	-45.438

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
		N <sub>máx</sub>	6.937	6.937	6.937	6.937	6.937
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.581	0.669	0.757	0.845	0.933
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	7.643	8.872	10.101	11.330	12.559
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.10	-0.10	-2.04	-4.65	-7.55
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.56	0.58	0.03	-0.19	-0.43
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.03
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.07	0.04	0.02	0.00	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.255 m	0.510 m
N87/N72	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-45.201	-45.201	-45.201
		N <sub>máx</sub>	6.908	6.908	6.908
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.208	-0.208	-0.208
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	1.569	1.569	1.569
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	1.028	1.119	1.211
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	12.823	14.102	15.382
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-7.55	-10.95	-14.68
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.43	-0.74	-1.07
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.02	-0.20	-0.60
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.20	0.03	0.08

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.769 m	1.538 m	2.306 m	3.075 m	3.844 m	4.613 m	5.381 m	6.150 m	
N50/ N73	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			20.18 6	20.18 6	20.18 6	20.18 6	20.18 6	20.18 6	20.18 6	20.18 6	20.18 6	20.18 6
		N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044	2.044
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	14.69 3	11.03 8	-	-	-	-	0.214	0.480	0.746	1.012
			7.383	3.728	0.073							
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	0.011	3.645	7.300	10.95 5	14.61 0	
			1.053	0.787	0.521	0.255						
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-5.28	0.02	0.34	0.46	0.38	0.07	-5.13	-	-
			15.15								14.95	
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-1.10	-0.37	1.91	6.16	7.59	6.22	2.05	-0.24	-0.91			
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07			
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N74/ N75	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		N <sub>máx</sub>	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	0.000	0.024	0.073	0.097	0.121
			0.205	0.164	0.123	0.041					
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	0.000	0.041	0.123	0.164	0.205
	0.121	0.097	0.073	0.024							

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.02	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.02	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.04	0.06	0.10	0.10	0.10	0.06	0.04	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.05	-0.07	-0.09
		Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.09	0.07	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N76/ N77	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	0.000	0.024	0.073	0.097	0.121
		Vz <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.02	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.02	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.04	0.06	0.10	0.10	0.10	0.06	0.04	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.09	-0.07	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.03	0.08	0.10	0.13

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N78/ N79	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		N <sub>máx</sub>	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0.019	0.043
		Vz <sub>máx</sub>	0.283	0.242	0.201	0.119	0.079	0.054	0.006	0.598	0.639
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.15	-0.12	-0.09	-0.04	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.85	0.80	0.74	0.60	0.52	0.43	0.23	0.12	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-0.22	-0.18	-0.14	-0.06	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02	0.10	0.14	0.18

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N80/ N81	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	0.034	0.058	0.082
		Vz <sub>máx</sub>	0.243	0.202	0.161	0.079	0.039	0.015	0.584	0.625	0.666
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.08	-0.05	-0.02	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.90	0.85	0.79	0.64	0.55	0.46	0.24	0.13	0.00

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
		Mz <sub>mín</sub>	-0.16	-0.13	-0.10	-0.03	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.10	0.14	0.17

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N82/ N83	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		N <sub>máx</sub>	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	0.518	0.477	0.436	0.354	0.313	0.287	0.239	0.214	0.190
		Mt <sub>mín</sub>	-	-	0.022	0.070	0.095	0.134	0.216	0.257	0.298
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.11	-0.15	-0.19
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.10	0.18	0.34	0.40	0.46	0.55	0.59	0.61
		Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.06	-0.15	-0.19	-0.23
		Mz <sub>máx</sub>	0.18	0.14	0.10	0.02	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N84/ N85	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
		Vy <sub>mín</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
		V <sub>y</sub> máx	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
		V <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>z</sub> máx	0.680	0.639	0.598	0.516	0.475	0.449	0.400	0.376	0.352
		M <sub>t</sub> mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> mín	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.03	-0.06	-0.09
		M <sub>y</sub> máx	0.00	0.13	0.25	0.47	0.56	0.65	0.81	0.87	0.93
		M <sub>z</sub> mín	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.09	-0.12	-0.15
		M <sub>z</sub> máx	0.16	0.13	0.10	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m
N86/ N87	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
		V <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>y</sub> máx	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237
		V <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	0.046	0.071	0.095
		V <sub>z</sub> máx	0.245	0.204	0.163	0.081	0.040	0.002	0.183	0.224	0.265
		M <sub>t</sub> mín	0.048	0.023	0.001	0.049	0.074	0.101	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> máx	-0.08	-0.03	0.00	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.00
		M <sub>z</sub> mín	0.15	0.15	0.16	0.17	0.16	0.15	0.09	0.05	0.00
		M <sub>z</sub> máx	-0.23	-0.18	-0.14	-0.04	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
					0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.05	0.14

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.196 m	0.392 m	0.784 m	0.980 m	1.176 m	1.568 m	1.764 m	1.960 m	
N88/ N89	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
		Vy <sub>mín</sub>	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575	1.575
		Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>mín</sub>	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		Vz <sub>máx</sub>	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
		Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.015	0.039
		Mt <sub>máx</sub>	0.274	0.233	0.192	0.110	0.082	0.058	0.010	0.164	0.204	0.245
		My <sub>mín</sub>	-	-	-	0.003	0.041	0.082	0.164	0.204	0.245	0.245
		My <sub>máx</sub>	0.094	0.070	0.046	0.003	0.041	0.082	0.164	0.204	0.245	0.245
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My <sub>mín</sub>	0.00	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.00	-0.04	-0.08
	My <sub>máx</sub>	0.00	0.05	0.09	0.15	0.17	0.18	0.17	0.17	0.16		
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	-0.04	-0.13	-0.17	-0.22		
	Mz <sub>máx</sub>	0.23	0.18	0.14	0.05	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03		

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.245 m	0.490 m	0.735 m	0.980 m
N83/N90	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		N <sub>máx</sub>	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
		Vy <sub>mín</sub>	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855
		Vy <sub>máx</sub>	0.471	0.471	0.471	0.471	0.471
		Vz <sub>mín</sub>	-2.798	-2.747	-2.695	-2.644	-2.593
		Vz <sub>máx</sub>	-0.093	-0.063	-0.033	-0.002	0.028
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-0.19	-0.17	-0.16	-0.15	-0.15
		My <sub>máx</sub>	0.61	1.29	1.95	2.61	3.25
		Mz <sub>mín</sub>	-0.41	-0.20	-0.02	-0.13	-0.25
		Mz <sub>máx</sub>	0.22	0.10	0.01	0.22	0.43

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m	
N90/N78	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		N <sub>máx</sub>	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		Vy <sub>mín</sub>	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314
		Vy <sub>máx</sub>	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
		Vz <sub>mín</sub>	-0.079	-0.053	-0.026	0.000	0.027	0.053	0.079	0.079
		Vz <sub>máx</sub>	1.744	1.789	1.833	1.878	1.922	1.967	2.011	2.011
		Mt <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.15	-0.14	-0.13	-0.13	-0.13	-0.14	-0.15	-0.15
		My <sub>máx</sub>	3.25	2.87	2.49	2.09	1.69	1.27	0.85	0.85
		Mz <sub>mín</sub>	-0.23	-0.17	-0.10	-0.03	-0.08	-0.19	-0.31	-0.31
		Mz <sub>máx</sub>	0.39	0.27	0.15	0.04	0.04	0.10	0.17	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.565 m	0.753 m	1.130 m	1.507 m	1.695 m	2.072 m	2.260 m
N85/N80	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vz <sub>mín</sub>	0.240	0.200	0.122	0.082	0.005	0.042	0.065	0.112	0.135
		Vz <sub>máx</sub>	0.129	0.106	0.059	0.036	0.012	0.090	0.130	0.208	0.248
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.09	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.05	-0.08
		My <sub>máx</sub>	0.93	0.97	1.02	1.04	1.05	1.03	1.01	0.95	0.90
		Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.565 m	0.753 m	1.130 m	1.507 m	1.695 m	2.072 m	2.260 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.188 m	0.565 m	0.753 m	1.130 m	1.507 m	1.695 m	2.072 m	2.260 m
N89/ N86	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz <sub>mín</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	0.046	0.069	0.116	0.139
		Mt <sub>mín</sub>	0.237	0.197	0.119	0.079	0.001	0.006	0.086	0.125	0.204
		Mt <sub>máx</sub>	-	-	-	-	0.006	0.086	0.125	0.204	0.243
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-0.08	-0.04	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	-0.04	-0.08
		Mz <sub>máx</sub>	0.17	0.19	0.23	0.25	0.26	0.25	0.23	0.17	0.15

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
N58/ N90	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
		Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vy <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.460 m	0.920 m	1.380 m	1.840 m	2.300 m	2.760 m	3.220 m	3.680 m
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	10.655	8.860	7.064	5.268	3.472	1.676	0.398	0.247	0.107
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-	-8.26	-4.60	-1.77	-0.73	-0.44	-0.23	-0.08	0.00
		My <sub>máx</sub>	12.75	0.09	0.27	0.39	1.41	2.29	2.36	1.61	0.02
		Mz <sub>mín</sub>	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02

**2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)										
	l <sub>w</sub>	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	
N49/N50	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 1.1	h = 0.2	x: 2.25 m h = 7.4	x: 0 m h = 1.8	x: 2.25 m h = 4.0	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 9	
N51/N52	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 3.5	h = 1.1	x: 0 m h = 6.0	x: 0 m h = 2.4	x: 2.25 m h = 3.0	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 1	
N53/N54	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 5.1	h = 3.2	x: 2.25 m h = 9.0	x: 2.25 m h = 2.7	x: 2.25 m h = 3.3	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 1	
N55/N56	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 5.9	h = 6.3	x: 2.25 m h = 17.1	x: 0 m h = 1.5	x: 2.25 m h = 4.8	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 2	
N57/N58	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 7.7	h = 5.4	x: 2.25 m h = 17.3	x: 2.25 m h = 0.1	x: 2.25 m h = 4.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2.2 h = 2	
N59/N60	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 6.2	h = 5.4	x: 2.25 m h = 16.9	x: 0 m h = 0.9	x: 2.25 m h = 4.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 2	
N61/N62	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 4.4	h = 4.6	x: 2.25 m h = 12.9	x: 2.25 m h = 2.2	x: 2.25 m h = 3.9	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 1	
N63/N64	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 4.8	h = 2.4	x: 2.25 m h = 6.7	x: 0 m h = 2.5	x: 2.25 m h = 3.1	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 1	
N65/N66	l <sub>w</sub> £ l <sub>w,máx</sub> Cumple	h = 2.4	h = 0.8	x: 2.25 m h = 10.0	x: 0 m h = 2.2	x: 2.25 m h = 5.3	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.2 h = 1	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)									
	$l_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M$
N66/N67	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 0.1$	$h = 9.6$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 63.3$	$x: 6.15 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 13.6$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 7$
N64/N74	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 2.6$	$h = 13.9$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 56.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 5.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 7$
N74/N82	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 2.6$	$h = 10.1$	$x: 0.735 \text{ m}$ $h = 22.0$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 2.4$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.73$ $h = 3$
N82/N84	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 2.6$	$h = 10.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 21.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.7$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 4.7$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 3$
N84/N88	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 2.6$	$h = 10.0$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 23.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 8.6$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.9$ $h = 3$
N88/N68	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 2.5$	$h = 10.0$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 45.0$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 9.2$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 10.5$	$h = 0.8$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.5$ $h = 5$
N60/N75	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 8.4$	$h = 21.8$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 73.7$	$x: 2.7 \text{ m}$ $h = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 7.0$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 9$
N75/N83	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 8.4$	$h = 15.9$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 30.0$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.9$ $h = 4$
N83/N85	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 8.5$	$h = 16.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 30.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.6$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 6.8$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 4$
N85/N89	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 8.5$	$h = 16.1$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 30.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 11.5$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.9$ $h = 4$
N89/N69	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 8.5$	$h = 16.2$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 60.2$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 4.4$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 14.3$	$h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.5$ $h = 7$
N56/N76	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 7.4$	$h = 20.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 77.2$	$x: 2.7 \text{ m}$ $h = 1.2$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 7.7$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 9$
N76/N78	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 7.4$	$h = 14.8$	$x: 0.735 \text{ m}$ $h = 29.5$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.73$ $h = 4$
N78/N80	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 7.5$	$h = 14.9$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 29.2$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 6.7$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 4$
N80/N86	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 7.5$	$h = 14.9$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 30.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.5$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 11.5$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.9$ $h = 4$
N86/N71	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 7.5$	$h = 15.0$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 60.1$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 5.1$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 14.2$	$h = 0.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.5$ $h = 7$
N52/N77	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 1.3$	$h = 12.0$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 56.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 5.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 6$
N77/N79	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 1.3$	$h = 8.7$	$x: 0.735 \text{ m}$ $h = 22.1$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 2.4$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.73$ $h = 2$

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)									
	$l_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$
N79/N81	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 1.3$	$h = 8.7$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 21.5$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.6$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 4.8$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 2$
N81/N87	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 1.3$	$h = 8.6$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 23.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 8.6$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.9$ $h = 3$
N87/N72	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 1.3$	$h = 8.6$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 45.3$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 8.7$	$x: 0.51 \text{ m}$ $h = 10.5$	$h = 0.8$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.5$ $h = 5$
N50/N73	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$h = 6.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 46.7$	$x: 6.15 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 10.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 5$
N74/N75	$x: 0.196 \text{ m}$ $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.1$	$h = 0.1$	$x: 0.196 \text{ m}$ $h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 1$
N76/N77	$x: 0 \text{ m}$ $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 0.3$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 1.9$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.1$	$h = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.9$ $h = 1$
N78/N79	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $h = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.2$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 5$
N80/N81	$x: 0 \text{ m}$ $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$h < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 2.8$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 2.5$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 3$
N82/N83	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 1.9$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 3.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.9$ $h = 4$
N84/N85	$x: 0.196 \text{ m}$ $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 2.9$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 2.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 0.1$	$x: 0.196 \text{ m}$ $h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.9$ $h = 3$
N86/N87	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 0.3$	$h < 0.1$	$x: 0.784 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 3.5$	$x: 1.96 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 3$
N88/N89	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 0.3$	$h < 0.1$	$x: 1.372 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.9$ $h = 3$
N83/N90	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 10.0$	$x: 0.98 \text{ m}$ $h = 6.2$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 1.9$	$h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.9$ $h = 1$
N90/N78	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $h = 10.0$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 5.6$	$x: 1.28 \text{ m}$ $h = 1.4$	$h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 1$
N85/N80	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.13 \text{ m}$ $h = 3.2$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 2.26 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.1$ $h = 3$
N89/N86	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 0.4$	$h = 0.1$	$x: 1.13 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 2.26 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h < 0.1$	$x: 0.94$ $h = 1$
N58/N90	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	$h = 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 86.6$	$x: 3.68 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 7.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h < 0.1$	$x: 0$ $h = 8$

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)									
	$I_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$
<b>Notación:</b>										
<i><math>I_w</math>: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</i>										
<i><math>N_t</math>: Resistencia a tracción</i>										
<i><math>N_c</math>: Resistencia a compresión</i>										
<i><math>M_Y</math>: Resistencia a flexión eje Y</i>										
<i><math>M_Z</math>: Resistencia a flexión eje Z</i>										
<i><math>V_Z</math>: Resistencia a corte Z</i>										
<i><math>V_Y</math>: Resistencia a corte Y</i>										
<i><math>M_Y V_Z</math>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</i>										
<i><math>M_Z V_Y</math>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</i>										
<i><math>N M_Y M_Z</math>: Resistencia a flexión y axil combinados</i>										
<i><math>N M_Y M_Z V_Y V_Z</math>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</i>										
<i><math>M_t</math>: Resistencia a torsión</i>										
<i><math>M_t V_Z</math>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</i>										
<i><math>M_t V_Y</math>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</i>										
<i><math>x</math>: Distancia al origen de la barra</i>										
<i><math>h</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i>										
<i>N.P.: No procede</i>										
<b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b>										
<i>(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</i>										
<i>(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto no se realiza.</i>										
<i>(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</i>										
<i>(4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</i>										

**2.2.2. Láminas**

**2.2.2.1. Esfuerzos**

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

$V_y$ : Esfuerzo cortante según el eje local Y. (kN)

$V_z$ : Esfuerzo cortante según el eje local Z. (kN)

$M_t$ : Momento torsor (kN·m)

$M_y$ : Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y'). (kN·m)

$M_z$ : Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z'). (kN·m)

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**2.2.2.1.1. Envolvertes**

<b>L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.048 m	0.096 m	0.143 m	0.191 m	0.239 m	0.287 m	0.334 m	0.382 m	0.430 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		191.141	194.502	184.574	155.877	114.043	64.347	18.892	2.873	11.004	5.796
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	31.882	42.373	30.256
		80.018	79.821	74.386	61.324	43.041	21.718	3.578	2	3	6
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	214.143	211.061	202.549	188.188	169.158	146.844	123.639	103.253	90.266	86.567
		507.710	498.618	477.215	442.608	397.359	344.674	290.085	242.453	213.160	206.686
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		107.287	105.356	102.384	98.118	92.537	85.956	78.994	72.238	66.630	62.670
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	117.518	115.262	112.188	108.079	102.786	96.620	90.066	83.941	79.818	78.258
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	17.03	20.09	22.65	24.73	26.22	27.13	27.51	26.94	25.49	23.36
		5.43	7.28	9.07	10.84	12.43	13.72	14.54	14.15	12.06	8.38
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8.54
		64.23	56.29	48.61	41.33	34.73	28.60	22.77	17.55	12.79	-8.54
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	77.69	68.67	59.70	50.73	42.24	34.07	26.18	19.30	13.49	8.91
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	63.96	74.97	81.33	80.44	72.97	60.32	47.01	38.99	40.54	52.99	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	27.63	32.42	35.21	34.88	31.71	26.29	20.54	16.99	17.48	22.60	

<b>L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.048 m	0.096 m	0.143 m	0.191 m	0.239 m	0.287 m	0.334 m	0.382 m	0.430 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		202.938	171.566	141.920	116.130	93.845	85.998	98.487	113.386	123.687	128.264

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.048 m	0.096 m	0.143 m	0.191 m	0.239 m	0.287 m	0.334 m	0.382 m	0.430 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	84.84 8	70.60 4	56.97 8	44.74 2	33.72 6	29.82 0	36.27 7	43.77 4	49.10 4	51.47 7
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	459.8 85	453.8 20	450.0 31	450.6 40	455.7 33	429.1 43	358.8 00	288.7 88	220.1 52	162.6 75
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	195.1 68	192.5 94	190.9 46	191.0 42	192.9 38	181.3 55	151.3 92	121.8 61	93.33 7	70.06 5
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	87.66 6	93.07 9	98.46 9	103.0 35	106.7 50	100.9 46	85.11 7	70.10 6	56.44 8	45.65 9
		89.44 1	98.76 7	107.9 55	115.9 50	122.7 30	117.7 01	100.0 98	82.78 8	66.19 5	51.98 4
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	-6.72	-8.30	-9.97	11.82	13.89	13.54	-9.73	-7.03	-6.39	-8.15
		15.69	19.01	22.40	25.87	29.48	29.62	24.97	21.17	19.17	19.63
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>mín</sub>	62.20	54.87	47.99	42.02	36.89	31.01	22.81	15.15	-8.97	-4.27
		75.57	66.51	57.99	50.62	44.31	37.50	28.60	20.47	13.98	9.09
		30.98	28.72	27.23	27.71	29.90	31.18	29.42	28.98	30.60	34.62
		72.18	67.23	63.99	65.21	70.26	73.19	69.15	67.94	71.17	79.57

<b>L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	24.55 5	20.79 3	17.82 3	15.72 8	13.25 3	9.460	5.441	3.086	2.057	2.410
	N <sub>máx</sub>	1.492	1.354	1.460	1.777	2.010	2.277	2.472	2.504	2.777	3.585
	Vy <sub>mín</sub>	- 1.674	- 1.440	- 1.163	- 0.869	- 0.679	- 0.484	- 0.074	-	0.411	0.889

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Vy <sub>máx</sub>		28.30	27.76	26.94	25.71	24.15	23.22	22.09	17.57	12.14	6.058
		1	6	4	8	6	1	8	3	7	
Vz <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20.89	20.26	20.45	21.19	20.98	18.83	17.94	15.74	13.78	12.60
Vz <sub>máx</sub>		4	4	3	6	0	2	3	1	4	1
		31.76	28.92	27.51	27.21	24.54	18.56	14.02	10.55	8.532	7.960
Mt <sub>mín</sub>		9	6	4	6	8	3	6	5	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-7.68
Mt <sub>máx</sub>		21.36	20.38	19.74	19.53	19.56	18.53	16.97	13.85	10.71	-
		24.56	24.70	25.17	25.78	26.25	25.52	24.21	21.25	18.37	15.98
My <sub>mín</sub>		-6.05	-5.95	-5.87	-5.74	-5.00	-3.93	-2.81	-1.88	-1.07	-0.81
		-0.37	-0.37	-0.43	-0.53	-0.59	-0.57	-0.60	-0.53	-0.52	-0.07
Mz <sub>mín</sub>		-2.99	-2.94	-2.97	-3.09	-3.02	-2.59	-2.07	-1.53	-1.13	-0.96
		3.99	3.70	3.61	3.65	3.55	2.83	1.98	1.28	0.99	1.30

<b>L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		21.91	19.22	16.62	14.09	11.20	8.266	5.417	3.263	1.425	0.056
N <sub>máx</sub>		3	5	4	8	3	-	-	-	-	-
		6.790	6.305	5.823	5.312	4.554	3.773	2.952	1.975	0.733	0.964
Vy <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.882	2.166	2.450	2.665	2.377	2.174	1.919	1.244	0.347	0.103
Vy <sub>máx</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.197	0.247	0.285	0.310	0.277	0.254	0.223	0.143	0.043	1.195
Vz <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		14.37	13.44	12.48	11.54	11.77	12.37	12.24	8.674	5.373	3.044
Vz <sub>máx</sub>		7	0	3	7	2	2	2	-	-	-
		32.52	32.10	31.75	31.29	29.55	27.70	24.93	18.08	10.69	2.661
Mt <sub>mín</sub>		6	2	4	1	8	4	6	2	4	-
		-0.71	-0.95	-1.15	-1.35	-1.95	-2.76	-3.35	-2.94	-2.56	-2.17
Mt <sub>máx</sub>		2.33	2.81	3.24	3.62	3.85	4.13	4.13	3.69	3.28	2.71

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	My <sub>mín</sub>	-8.11	-7.53	-7.02	-6.50	-5.36	-4.12	-2.87	-1.87	-0.90	-0.11
	My <sub>máx</sub>	26.98	23.91	20.90	17.88	14.36	10.87	7.63	5.40	3.24	1.21
	Mz <sub>mín</sub>	0.06	0.07	0.08	0.08	0.07	0.05	0.03	0.01	-0.06	-0.24
	Mz <sub>máx</sub>	0.54	0.61	0.68	0.75	0.61	0.41	0.22	0.09	0.01	-0.03

<b>L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	27.17 5	24.81 2	22.84 6	20.93 1	18.67 3	17.11 6	14.59 2	14.56 3	14.89 0	15.46 2
	N <sub>máx</sub>	0.462	0.539	0.618	1.015	1.227	1.192	0.687	0.176	- 0.106	0.520
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	28.98 1	27.99 2	27.00 4	25.86 5	25.39 8	24.73 9	22.84 4	17.75 5	12.50 4	- 8.218
	Vy <sub>máx</sub>	2.541	1.920	1.332	0.742	0.248	- 0.141	- 0.218	- 0.393	- 0.737	- 0.412
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	19.38 3	19.21 8	19.68 0	19.21 6	18.23 0	17.07 5	13.21 9	- 5.458	1.214	4.940
	Vz <sub>máx</sub>	33.44 7	33.22 1	34.61 4	32.84 6	29.79 2	29.56 2	27.94 2	24.33 7	22.44 1	22.92 6
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	23.69	23.77	24.23	23.91	23.68	22.44	19.11	14.76	11.50	-9.63
	Mt <sub>máx</sub>	20.59	19.84	19.21	18.77	18.76	18.54	17.00	16.19	16.37	17.24
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>mín</sub>	-7.25	-7.38	-7.67	-7.51	-6.98	-7.11	-7.43	- 10.96	- 14.62	- 18.24
	My <sub>máx</sub>	0.72	0.42	0.25	-0.05	-0.13	-0.07	-0.07	-0.60	-1.29	-1.39
	Mz <sub>mín</sub>	-3.75	-3.63	-3.55	-3.52	-3.45	-3.19	-2.30	-1.27	-0.32	0.49
Mz <sub>máx</sub>	3.19	3.44	3.68	4.02	4.23	4.48	4.58	5.74	6.97	7.87	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		23.969	23.325	22.687	22.062	21.453	20.917	20.438	19.964	19.498	19.037
	N <sub>máx</sub>	12.030	11.996	11.925	11.810	11.654	11.514	11.359	11.140	10.852	10.501
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	13.088	13.073	13.058	13.044	13.032	13.020	13.009	12.999	12.990	12.982
		110.134	108.945	107.753	106.563	105.375	104.186	102.995	101.807	100.620	99.432
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.988	2.173	2.321	2.430	2.492	2.509	2.469	2.370	2.211	1.994
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	12.068	12.841	13.464	13.923	14.207	14.309	14.193	13.842	13.256	12.446
		-8.86	-7.88	-6.96	-6.06	-5.18	-4.32	-3.49	-2.72	-1.98	-1.35
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.87	-0.48	-0.07	0.32	0.69	1.03	1.34	1.67	1.97	2.34
		-4.73	-4.63	-4.52	-4.40	-4.28	-4.15	-4.00	-3.85	-3.69	-3.52
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.35	0.21	0.07	-0.07	-0.19	-0.31	-0.41	-0.51	-0.59	-0.67
		0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17	0.17	0.18	0.19	0.19
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	1.14	1.11	1.08	1.05	1.02	0.99	0.97	0.94	0.92	0.93	

<b>L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		17.546	16.786	16.034	15.289	14.549	13.809	13.067	12.334	11.607	10.892
	N <sub>máx</sub>	15.327	14.068	12.790	11.474	10.133	8.818	7.657	6.512	5.372	4.256
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	7.752	7.825	7.911	8.014	8.131	8.268	8.457	8.649	8.847	9.047
		66.958	66.129	65.303	64.488	63.679	62.885	62.153	61.420	60.687	59.950
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>										

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	3.410	3.501	3.540	3.500	3.392	3.256	3.097	2.894	2.656	2.383
	Mt <sub>mín</sub>	6.591	7.047	7.405	7.619	7.696	7.762	7.913	7.978	7.970	7.885
	Mt <sub>máx</sub>	-5.89	-5.35	-4.81	-4.28	-3.77	-3.30	-2.89	-2.44	-1.94	-1.39
	My <sub>mín</sub>	5.81	6.40	7.07	7.84	8.71	9.58	10.33	11.15	12.05	13.04
	My <sub>máx</sub>	1.94	2.00	2.06	2.12	2.18	2.23	2.21	2.18	2.14	2.09
	Mz <sub>mín</sub>	11.71	11.46	11.20	10.92	10.62	10.30	9.89	9.44	8.96	8.45
	Mz <sub>máx</sub>	-1.83	-1.79	-1.76	-1.72	-1.67	-1.63	-1.57	-1.51	-1.45	-1.39
		2.99	3.03	3.06	3.07	3.06	3.04	3.07	3.09	3.08	3.06

<b>L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		33.31	32.22	31.14	30.04	28.94	27.84	26.82	25.83	24.85	23.91
		8	6	5	7	1	2	6	4	9	3
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.348	6.428	6.519	6.634	6.769	6.903	6.959	6.981	6.976	6.935
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		29.58	28.01	26.73	26.36	26.00	25.63	25.26	24.88	24.75	24.65
		4	0	3	9	3	5	0	4	2	0
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.899	7.106	7.038	6.084	5.157	4.250	3.373	2.513	1.429	0.325
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16.74	17.13	17.55	18.00	18.48	18.97	19.43	19.82	20.15	20.41
		0	0	1	4	9	8	4	4	6	9
	Vz <sub>máx</sub>	10.26	10.45	10.62	10.76	10.90	10.97	10.94	10.76	10.45	9.995
		9	3	2	6	0	6	6	5	6	
	Mt <sub>mín</sub>	-9.51	-8.99	-8.45	-7.88	-7.29	-6.68	-6.10	-5.53	-5.00	-4.49
	Mt <sub>máx</sub>	3.88	3.47	3.07	2.68	2.29	1.90	1.48	1.01	0.51	-0.02
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15.22	14.98	14.68	14.33	13.92	13.47	12.98	12.47	11.93	11.36	
My <sub>máx</sub>	3.20	3.12	3.01	2.86	2.67	2.46	2.24	2.02	1.80	1.60	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
	Mz <sub>mín</sub>	-2.18	-2.23	-2.26	-2.28	-2.28	-2.27	-2.27	-2.29	-2.33	-2.38
	Mz <sub>máx</sub>	4.61	4.65	4.67	4.68	4.68	4.66	4.66	4.66	4.69	4.72

<b>L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	17.34 4	16.77 6	16.20 8	15.63 9	15.06 7	14.49 6	13.92 4	13.35 0	12.77 4	12.20 0
	N <sub>máx</sub>	- 2.005	- 2.113	- 2.220	- 2.328	- 2.436	- 2.544	- 2.651	- 2.759	- 2.867	- 2.973
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	51.69 2	50.11 9	48.54 6	46.97 4	45.40 4	43.83 4	42.26 6	40.70 2	39.14 1	37.57 9
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	20.82 9	20.03 4	19.23 8	18.44 2	17.64 6	16.85 0	16.05 4	15.25 7	14.46 1	13.66 4
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	10.51 7	10.12 8	9.739	9.350	8.959	8.569	8.178	7.786	7.403	7.017
	Vz <sub>máx</sub>	5.235	4.890	4.547	4.202	3.856	3.511	3.164	2.816	2.474	2.132
	Mt <sub>mín</sub>	-0.83	-0.41	0.00	0.37	0.66	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00
	Mt <sub>máx</sub>	2.56	2.49	2.42	2.41	2.47	2.52	2.84	3.18	3.54	3.89
	My <sub>mín</sub>	-5.10	-4.96	-4.81	-4.67	-4.53	-4.38	-4.24	-4.09	-3.95	-3.80
	My <sub>máx</sub>	-0.19	-0.10	-0.02	0.07	0.16	0.24	0.33	0.42	0.51	0.60
	Mz <sub>mín</sub>	-0.24	-0.23	-0.22	-0.21	-0.20	-0.19	-0.17	-0.16	-0.15	-0.14
	Mz <sub>máx</sub>	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	0.23

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16.09 2	15.20 4	14.34 0	13.48 9	12.64 5	11.83 1	11.02 7	10.23 9	-	-	
	N <sub>máx</sub>	15.75 5	15.65 3	15.53 4	15.40 4	15.25 5	15.08 2	14.90 3	14.71 6	14.50 9	14.28 5	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	82.51 1	81.84 9	81.18 9	80.53 7	79.88 5	79.23 7	78.58 5	77.94 4	77.30 0	76.65 3	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	33.38 3	32.69 7	32.00 6	31.31 2	30.61 8	29.91 7	29.21 5	28.51 1	27.80 2	27.08 9	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	17.90 6	17.96 1	17.97 2	17.94 1	17.85 4	17.70 1	17.52 9	17.30 6	17.04 9	16.74 0	
		5.165	5.233	5.292	5.340	5.366	5.378	5.385	5.377	5.363	5.330	
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-9.53	-8.97	-8.42	-7.87	-7.33	-6.79	-6.25	
		11.24	10.67	10.10	-	-	-	-	-	-	-	
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	3.52	3.52	3.53	3.54	3.54	3.55	3.55	3.56	3.56	3.56	
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.44	0.65	0.84	1.03	1.23	1.41	1.59	1.76	1.92	2.09	
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	5.42	5.38	5.33	5.28	5.22	5.16	5.10	5.03	4.97	4.90		
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-1.99	-1.88	-1.77	-1.66	-1.56	-1.46	-1.36	-1.26	-1.17	-1.08		
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53		

<b>L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		18.94 0	17.61 3	16.25 4	14.94 2	13.22 5	12.44 9	11.60 2	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	10.58 2	10.83 6	10.92 9	10.91 0	9.868	9.300	9.082	8.016	5.692	2.512
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	12.91 8	12.28 8	11.55 8	10.73 1	9.510	8.680	8.221	6.953	5.287	8.651
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	99.137	94.731	90.219	85.596	77.786	68.851	59.575	43.701	25.826	12.533
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	0.238	0.814	0.362	-	-
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	12.874	13.824	14.636	15.273	14.663	15.097	15.145	11.772	6.434	0.090
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-7.89	-6.11	-4.46	-2.89	-1.92	-1.21	-1.13	-0.48	0.34	0.37
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	-0.85	-0.31	0.33	1.00	1.32	1.47	1.00	0.80	0.69	1.32
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-3.58	-3.35	-3.12	-3.22	-3.41	-3.72	-4.05	-3.46	-2.45	-1.30
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	-1.32	-1.61	-1.94	-1.99	-1.78	-1.69	-1.49	-0.91	-0.21	0.52
	M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	0.17	0.03	-0.12	-0.24	-0.49	-1.06	-1.72	-2.02	-1.95	-1.48
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	0.94	0.78	0.65	0.53	0.60	1.08	1.45	1.44	1.12	0.54

<b>L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10.854	9.179	8.662	8.786	8.435	7.720	7.866	6.906	5.540	4.503
	N <sub>máx</sub>	3.787	1.155	-	-	-	-	-	0.157	0.363	1.549
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	9.074	9.311	9.563	9.800	9.715	9.467	9.350	7.311	4.737	2.698
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	60.042	58.028	56.094	54.090	51.524	48.710	45.710	35.021	23.373	13.655
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	0.173	1.130	2.346	3.368	3.020	2.402	-
		2.327	1.867	0.881	-	-	-	-	-	-	1.238
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	8.091	9.011	8.703	8.703	8.696	7.454	7.975	6.877	3.987	4.135
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-6.12	-4.91	-4.01	-3.46	-3.32	-3.32	-3.19	-1.87	-0.13	1.03
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	6.56	7.24	8.22	8.64	8.11	7.92	6.92	5.74	5.14	5.09
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	2.31	2.30	2.30	2.19	1.89	1.58	1.25	0.99	0.70	0.35
M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	8.47	7.71	6.93	6.00	4.89	3.84	2.66	1.98	1.47	1.03	
M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-1.37	-1.13	-0.92	-0.62	-0.38	-0.22	0.08	0.12	-0.76	-1.82	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	Mz <sub>máx</sub>	3.01	2.90	2.69	2.41	2.08	1.81	1.19	0.41	0.46	0.77

<b>L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		23.44 0	20.69 9	18.01 5	15.68 3	13.37 4	9.687	9.586	7.945	4.832	3.827
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		7.209	7.222	7.128	6.750	5.916	5.929	2.545	1.098	1.465	0.086
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		24.99 0	25.17 5	25.45 3	25.29 1	23.98 1	24.04 6	24.87 8	21.26 6	16.02 3	9.880
	Vy <sub>máx</sub>	-	2.479	5.229	7.592	9.171	12.29 9	15.88 4	14.65 8	11.87 4	8.230
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20.54 1	21.16 6	21.23 1	21.62 4	21.44 2	19.45 9	18.05 2	15.60 7	12.99 3	10.55 2
	Vz <sub>máx</sub>	10.45 5	10.33 6	9.132	7.997	7.139	5.417	3.619	2.000	0.120	- 2.115
	Mt <sub>mín</sub>	-8.82	-8.71	-8.36	-8.18	-8.81	-8.61	-8.48	-7.91	-7.16	-6.33
	Mt <sub>máx</sub>	2.27	2.11	1.68	1.35	1.69	1.63	1.38	0.84	0.20	-0.55
	My <sub>mín</sub>	-	-9.23	-8.27	-7.16	-5.71	-4.47	-3.25	-2.31	-1.42	-0.59
		10.21									
My <sub>máx</sub>	0.95	0.73	0.54	0.31	0.00	-0.23	-0.38	-0.24	-0.02	0.25	
Mz <sub>mín</sub>	-2.25	-2.06	-1.89	-1.79	-1.53	-0.87	-0.13	0.31	0.33	0.05	
Mz <sub>máx</sub>	4.77	4.56	4.34	4.16	3.83	2.89	1.94	1.38	1.33	1.67	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		12.165	10.875	9.589	8.303	6.959	5.587	4.199	2.805	1.410	0.150
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.996	3.058	3.107	3.131	2.911	2.651	2.292	1.637	0.892	0.004
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		37.481	33.683	29.878	26.051	21.926	17.785	13.540	9.074	4.557	0.046
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		13.691	12.119	10.532	8.931	7.437	5.975	4.467	2.969	1.482	0.010
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.826	5.810	4.797	3.804	3.001	2.211	1.791	1.518	1.070	0.625
	Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.175	1.541	0.905	0.287	0.062	0.395	0.354	0.020	0.272	0.514
	Mt <sub>mín</sub>	-0.30	0.34	0.80	0.95	0.91	0.83	0.82	0.72	0.58	0.43
	Mt <sub>máx</sub>	2.31	2.24	2.32	2.64	2.72	2.75	2.68	2.65	2.64	2.63
My <sub>mín</sub>	-3.96	-3.48	-3.03	-2.60	-2.12	-1.64	-1.17	-0.79	-0.43	-0.15	
My <sub>máx</sub>	1.00	0.93	0.88	0.84	0.70	0.54	0.38	0.22	0.05	-0.02	
Mz <sub>mín</sub>	-0.14	-0.12	-0.09	-0.06	-0.06	-0.05	-0.01	0.00	0.00	-0.01	
Mz <sub>máx</sub>	0.22	0.19	0.15	0.12	0.08	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	

<b>L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8.597	7.072	5.530	3.981	2.811	1.901	1.746	1.196	0.484	0.369
	N <sub>máx</sub>	14.360	14.323	14.035	13.529	12.614	11.238	11.596	10.800	7.447	1.852
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		76.586	74.129	71.202	67.764	63.307	58.007	52.426	42.418	29.077	15.132

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		27.04 3	25.05 5	22.97 7	20.77 9	18.23 7	15.49 4	12.92 3	-	-	0.805
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16.41 2	16.53 4	16.28 1	15.82 9	15.30 8	14.26 5	12.96 9	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	5.656	6.051	6.345	6.402	5.606	4.477	3.113	1.748	0.666	0.791
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-	-9.59	-8.78	-8.10	-7.64	-7.22	-7.18	-6.50	-4.91	-2.72
		10.48									
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	2.42	2.61	2.76	2.88	2.89	2.75	1.74	0.66	0.33	0.63
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	2.38	2.40	2.43	2.46	2.48	2.45	2.43	2.10	1.43	0.50
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	5.05	5.11	5.19	5.28	5.20	5.02	5.10	4.76	3.59	1.75
	M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-1.00	-0.47	0.06	0.26	0.39	0.27	0.18	0.16	0.19	0.27
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	0.61	0.60	0.60	0.91	1.24	1.77	2.47	2.96	2.75	1.68

<b>L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		7.765	6.352	5.085	3.758	2.623	1.846	1.404	1.232	1.574	1.934
	N <sub>máx</sub>	14.42 2	14.03 9	13.16 3	12.38 2	11.41 8	10.28 3	10.78 3	9.241	7.718	9.391
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	27.48 4	25.70 2	23.83 7	21.70 7	19.19 0	16.49 5	13.46 7	9.525	5.655	-
											3.563
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	76.44 9	74.09 3	71.47 7	67.93 0	63.39 7	58.55 1	51.63 1	38.51 0	25.35 2	21.15 8
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		17.58 3	17.17 3	16.09 2	14.81 1	13.51 5	12.38 5	11.49 2	8.769	5.844	2.766
V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	6.464	6.595	6.536	6.461	6.065	5.205	4.027	2.722	0.931	-	
										1.202	
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-2.38	-2.43	-2.44	-2.45	-2.28	-1.97	-1.77	-1.94	-1.35	0.42
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	10.21	9.48	8.80	8.24	7.98	7.78	7.07	5.25	4.12	4.50

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	My <sub>mín</sub>	2.61	2.63	2.62	2.60	2.57	2.51	2.46	2.00	1.63	1.74
	My <sub>máx</sub>	5.25	5.29	5.32	5.36	5.30	5.16	5.12	4.17	3.50	4.35
	Mz <sub>mín</sub>	-0.69	-0.66	-0.59	-0.84	-1.27	-1.79	-2.57	-2.76	-3.09	-4.72
	Mz <sub>máx</sub>	0.84	0.40	0.04	-0.23	-0.42	-0.29	-0.19	-0.10	0.18	0.46

<b>L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		12.23 9	10.93 2	9.624	8.314	6.978	5.614	4.225	2.820	1.413	0.159
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004
		3.077	3.110	3.127	3.120	2.968	2.701	2.297	1.624	0.896	
	Vy <sub>mín</sub>	13.78 3	12.21 0	10.62 5	9.033	7.518	6.005	4.474	2.990	1.507	- 0.005
	Vy <sub>máx</sub>	37.49 1	33.66 5	29.83 1	25.98 2	21.96 3	17.78 0	13.49 3	9.049	4.567	0.068
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.809	5.796	4.785	3.788	2.979	2.197	1.724	1.475	1.138	0.765
	Vz <sub>máx</sub>	2.138	1.523	0.904	0.295	-	-	-	-	0.227	0.481
						0.100	0.408	0.387	0.045		
	Mt <sub>mín</sub>	-2.32	-2.22	-2.30	-2.51	-2.75	-2.77	-2.69	-2.70	-2.73	-2.76
	Mt <sub>máx</sub>	0.44	-0.24	-0.68	-0.93	-0.92	-0.86	-0.83	-0.70	-0.56	-0.45
	My <sub>mín</sub>	-3.87	-3.43	-2.98	-2.54	-2.05	-1.59	-1.12	-0.70	-0.30	-0.09
	My <sub>máx</sub>	1.01	0.94	0.87	0.82	0.71	0.56	0.40	0.24	0.08	0.10
Mz <sub>mín</sub>	-0.22	-0.19	-0.16	-0.13	-0.09	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.00	
Mz <sub>máx</sub>	0.14	0.11	0.09	0.06	0.07	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>																					
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra																			
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m										
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.326	20.145	17.535	15.319	12.736	10.021	8.657	6.784	4.186	1.645
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.533	6.934	6.930	6.708	6.522	5.662	3.344	1.691	1.033	0.554
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	1.059	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.976	4.869	7.602	10.256	12.779	13.307	12.424	11.032	-	9.252
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	24.154	24.505	24.735	24.835	24.797	24.485	22.283	18.752	14.659	10.130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	19.365	20.245	21.052	21.799	21.631	19.912	17.545	14.902	12.203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.499
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	8.572	9.128	9.083	8.397	7.146	5.587	4.078	2.364	0.223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.297
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-2.32	-2.14	-1.88	-1.54	-1.30	-1.27	-1.05	-0.66	-0.16	0.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	7.98	7.99	8.12	8.37	8.58	8.52	8.10	7.44	6.70	5.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-9.06	-8.03	-6.95	-5.80	-4.55	-3.42	-2.40	-1.42	-0.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	10.07	1.06	0.83	0.59	0.33	0.08	-0.12	-0.15	-0.08	0.03	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-4.91	-4.55	-4.31	-4.20	-3.82	-2.89	-1.92	-1.25	-0.92	-0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	2.47	2.14	1.89	1.72	1.39	0.74	0.12	-0.23	-0.32	-0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>																					
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra																			
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m										
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.645	8.911	8.422	8.607	8.363	8.078	8.834	7.688	4.651	0.016
	N <sub>máx</sub>	4.369	1.705	0.250	0.001	-	-	-	0.188	0.400	0.734	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	60.085	58.061	56.064	53.521	50.052	47.082	44.193	35.635	24.942	12.114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	V <sub>y</sub> máx	9.212	9.548	9.850	10.026	9.749	9.444	9.177	7.642	5.493	2.723
	V <sub>z</sub> mín	-	-	-	0.279	1.416	2.785	3.139	2.861	1.939	-
	V <sub>z</sub> máx	8.232	9.314	8.705	9.034	9.599	8.682	8.371	6.302	4.153	4.586
	M <sub>t</sub> mín	-6.80	-7.02	-7.91	-8.25	-7.41	-7.06	-6.41	-5.77	-5.41	-5.58
	M <sub>t</sub> máx	6.19	5.23	4.42	3.80	3.69	3.64	3.17	1.98	0.50	-1.08
	M <sub>y</sub> mín	2.24	2.20	2.19	2.14	1.93	1.69	1.42	1.15	0.85	0.52
	M <sub>y</sub> máx	8.38	7.61	6.85	6.05	4.96	3.86	2.92	2.35	1.74	1.08
	M <sub>z</sub> mín	-2.98	-2.80	-2.58	-2.39	-2.09	-1.74	-0.91	-0.36	-0.41	-0.37
	M <sub>z</sub> máx	1.44	1.15	0.92	0.63	0.36	0.20	0.03	0.19	0.56	0.31

<b>L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		18.21	16.76	15.29	13.87	12.57	10.98	-	-	-	-
		2	3	9	1	5	3	8.578	6.557	5.494	4.338
	N <sub>máx</sub>	12.38	12.19	11.72	11.22	10.89	10.01	8.977	7.788	6.703	6.471
		9	1	9	7	6	3	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	100.7	95.87	91.04	85.92	79.10	69.84	58.75	44.25	26.91	15.64
		12	3	2	9	9	5	7	6	1	5
	V <sub>y</sub> máx	12.76	12.27	11.75	11.08	9.973	8.485	6.660	4.942	3.597	8.917
		2	9	3	8	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	0.154	0.501	0.669	0.130
		3.046	2.840	2.523	2.189	1.449	0.417	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> máx	14.99	15.08	14.81	14.48	14.38	13.65	12.43	10.83	7.897	3.051
		0	8	8	0	7	1	7	1	-	-
	M <sub>t</sub> mín	1.12	0.75	0.31	-0.19	-0.52	-0.81	-1.24	-1.72	-2.71	-4.12
M <sub>t</sub> máx	8.23	6.80	5.21	3.71	2.75	1.89	0.61	-0.67	-1.25	-1.36	
M <sub>y</sub> mín	-3.38	-3.13	-3.02	-3.07	-3.34	-3.36	-3.01	-2.62	-2.55	-2.71	
M <sub>y</sub> máx	-1.60	-1.85	-1.89	-1.79	-1.63	-1.48	-1.03	-0.66	-0.47	0.04	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	Mz <sub>mín</sub>	-0.78	-0.68	-0.58	-0.52	-0.59	-0.73	-0.66	-0.79	-1.36	-2.03
	Mz <sub>máx</sub>	-0.16	-0.05	0.05	0.22	0.53	0.85	1.34	1.83	2.37	3.31

<b>L10. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15.09 5	14.23 6	13.38 8	12.55 1	11.73 2	10.93 1	10.13 4	9.337	8.527	7.723
	N <sub>máx</sub>	15.51 2	15.44 0	15.33 7	15.20 9	15.04 6	14.94 1	14.84 9	14.71 8	14.56 1	14.37 8
	Vy <sub>mín</sub>	33.56 5	32.90 9	32.25 0	31.58 7	30.91 8	30.24 2	29.56 4	28.88 2	28.20 2	27.52 0
	Vy <sub>máx</sub>	82.32 2	81.71 1	81.08 7	80.45 5	79.80 8	79.13 9	78.45 6	77.74 4	77.02 3	76.27 8
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		17.73 7	17.79 9	17.81 4	17.77 9	17.69 6	17.72 7	17.78 4	17.78 6	17.73 9	17.65 6
	Vz <sub>máx</sub>	4.980	5.137	5.284	5.417	5.539	5.694	5.861	6.023	6.179	6.335
	Mt <sub>mín</sub>	-3.29	-3.34	-3.38	-3.41	-3.44	-3.49	-3.54	-3.57	-3.59	-3.60
	Mt <sub>máx</sub>	10.85	10.26	9.71	9.21	8.74	8.24	7.72	7.23	6.76	6.29
	My <sub>mín</sub>	0.60	0.76	0.92	1.07	1.21	1.38	1.56	1.76	1.96	2.18
	My <sub>máx</sub>	5.13	5.19	5.21	5.20	5.16	5.11	5.06	5.02	4.98	4.95
	Mz <sub>mín</sub>	-0.92	-0.90	-0.87	-0.85	-0.82	-0.79	-0.76	-0.73	-0.69	-0.66
	Mz <sub>máx</sub>	1.91	1.80	1.69	1.60	1.51	1.40	1.28	1.15	1.04	0.93

<b>L10. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		17.45 7	16.88 2	16.30 7	15.73 2	15.15 5	14.57 8	14.00 2	13.42 4	12.84 5	12.26 8

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L10. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.120	2.223	2.326	2.429	2.533	2.635	2.737	2.838	2.939	3.039
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	20.94	20.15	19.35	18.55	17.76	16.96	16.16	15.36	14.56	13.76
		9	3	6	8	2	4	5	6	7	7
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	51.67	50.10	48.53	46.95	45.39	43.82	42.25	40.69	39.12	37.56
		0	1	0	9	3	5	7	2	9	4
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10.50	10.11	9.724	9.333	8.942	8.548	8.155	7.761	7.375	6.987
		6	5								
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	5.198	4.858	4.518	4.177	3.836	3.493	3.150	2.805	2.468	2.131
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-2.62	-2.55	-2.48	-2.46	-2.51	-2.56	-2.80	-3.13	-3.47	-3.81
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.88	0.46	0.05	-0.33	-0.62	-0.91	-1.02	-1.03	-1.03	-1.04
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-5.03	-4.89	-4.74	-4.59	-4.45	-4.30	-4.16	-4.01	-3.86	-3.72
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.16	-0.08	0.01	0.09	0.18	0.26	0.35	0.43	0.52	0.60	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.37	-0.35	-0.34	-0.32	-0.31	-0.29	-0.28	-0.26	-0.24	-0.23	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	

<b>L10. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		32.80	31.72	30.64	29.54	28.45	27.35	26.30	25.25	24.19	23.15
		0	5	0	6	6	3	4	9	9	0
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5.694	5.814	5.941	6.075	6.205	6.342	6.429	6.509	6.600	6.684
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	7.453	7.412	6.735	6.051	5.363	4.661	3.957	3.243	2.521	1.654
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	28.57	27.47	27.00	26.53	26.06	25.60	25.14	24.68	24.22	23.90
		4	5	6	6	8	7	3	1	5	6
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16.82	17.13	17.43	17.69	17.94	18.13	18.31	18.46	18.60	18.70
		5	7	4	7	4	6	5	8	0	8
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	10.74	10.77	10.75	10.64	10.49	10.20	9.875	9.479	9.022	8.511
		4	0	0	5	5	1				

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L10. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
	Mt <sub>mín</sub>	-3.54	-3.22	-2.88	-2.54	-2.18	-1.80	-1.41	-1.01	-0.58	-0.14
	Mt <sub>máx</sub>	8.64	8.31	7.96	7.59	7.20	6.78	6.36	5.89	5.40	4.90
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>máx</sub>	15.19	14.84	14.49	14.11	13.73	13.33	12.92	12.50	12.07	11.64
	Mz <sub>mín</sub>	-4.32	-4.37	-4.42	-4.45	-4.48	-4.50	-4.51	-4.51	-4.51	-4.49
	Mz <sub>máx</sub>	2.13	2.16	2.20	2.22	2.25	2.26	2.28	2.28	2.29	2.29

<b>L11. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		17.18	16.47	15.75	15.01	14.26	13.50	12.74	12.01	11.31	10.61
		1	3	0	3	4	2	6	8	0	4
	N <sub>máx</sub>	15.86	14.67	13.44	12.18	10.88	9.571	8.288	7.077	5.930	4.839
		6	9	0	0	8					
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	66.82	66.23	65.59	64.90	64.16	63.38	62.59	61.79	60.98	60.16
		7	5	7	8	7	8	3	5	8	9
	Vy <sub>máx</sub>	7.518	7.680	7.854	8.032	8.218	8.407	8.592	8.768	8.934	9.091
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	3.147	3.177	3.204	3.250	3.318	3.386	3.388	3.219	2.938	2.552
	Vz <sub>máx</sub>	6.035	6.513	6.988	7.485	8.024	8.555	8.929	8.923	8.650	8.135
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	-5.28	-6.04	-6.86	-7.68	-8.52	-9.38	10.29	11.33	12.44	13.61
	Mt <sub>máx</sub>	6.60	5.95	5.32	4.69	4.06	3.44	2.85	2.34	1.87	1.46
	My <sub>mín</sub>	1.56	1.77	1.94	2.06	2.14	2.18	2.21	2.23	2.23	2.23
My <sub>máx</sub>	11.15	11.24	11.22	11.08	10.84	10.52	10.16	9.80	9.43	9.04	
Mz <sub>mín</sub>	-2.95	-2.97	-2.99	-2.99	-2.98	-2.96	-2.95	-2.96	-2.99	-3.03	
Mz <sub>máx</sub>	1.92	1.88	1.84	1.79	1.74	1.69	1.63	1.58	1.54	1.50	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L11. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.046 m	0.091 m	0.137 m	0.182 m	0.228 m	0.273 m	0.319 m	0.364 m	0.410 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	22.58 2	22.07 2	21.57 3	21.08 8	20.61 1	20.14 6	19.68 3	19.21 9	18.75 7	18.29 6
	N <sub>máx</sub>	13.35 4	13.22 4	13.11 1	13.00 6	12.91 3	12.80 8	12.67 0	12.49 0	12.26 6	12.00 3
	Vy <sub>mín</sub>	111.2 91	110.1 35	108.9 77	107.8 25	106.6 69	105.5 15	104.3 42	103.1 48	101.9 35	100.7 09
	Vy <sub>máx</sub>	12.88 2	12.87 4	12.86 9	12.86 7	12.86 6	12.87 0	12.87 3	12.87 7	12.88 1	12.88 6
	Vz <sub>mín</sub>	2.763	2.814	2.863	2.905	2.946	2.972	2.981	2.969	2.939	2.886
	Vz <sub>máx</sub>	12.34 8	12.69 8	13.02 7	13.31 8	13.59 3	13.81 8	14.02 6	14.21 0	14.37 9	14.52 0
	Mt <sub>mín</sub>	1.31	0.94	0.56	0.09	-0.38	-0.86	-1.34	-1.84	-2.32	-2.82
	Mt <sub>máx</sub>	9.89	8.81	7.73	6.67	5.60	4.51	3.44	2.44	1.45	0.52
	My <sub>mín</sub>	-4.62	-4.51	-4.39	-4.26	-4.12	-3.97	-3.80	-3.62	-3.43	-3.22
	My <sub>máx</sub>	0.50	0.33	0.18	0.05	-0.06	-0.16	-0.24	-0.29	-0.34	-0.36
	Mz <sub>mín</sub>	-0.95	-0.93	-0.91	-0.90	-0.87	-0.84	-0.82	-0.81	-0.81	-0.82
	Mz <sub>máx</sub>	-0.31	-0.31	-0.28	-0.26	-0.23	-0.21	-0.19	-0.16	-0.13	-0.09

<b>L12. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	17.12 6	16.03 6	15.04 1	14.02 8	12.47 8	10.54 5	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	11.41 5	10.27 3	9.015	7.887	7.326	6.866	5.466	3.321	1.957	2.104
	Vy <sub>mín</sub>	4.425	4.645	4.884	5.121	5.243	5.167	4.765	4.158	3.963	5.082

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L12. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Vy <sub>máx</sub>		27.81	25.93	23.91	21.85	19.95	17.85	14.31			
		3	8	1	3	3	7	8	9.569	5.003	1.834
Vz <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		16.94	14.35	12.28	10.70	9.436	7.340	4.482	1.993	0.682	0.469
Vz <sub>máx</sub>		34.25	32.48	31.75	32.18	33.30	32.09	26.17	17.94	11.84	
		9	1	8	0	2	5	3	2	1	7.996
Mt <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		15.25	15.39	15.68	16.10	16.26	15.41	13.76	12.08	10.51	-9.01
Mt <sub>máx</sub>		32.67	31.85	31.23	30.90	31.13	30.65	27.55	22.88	18.66	
		3.75	3.31	2.89	2.41	1.68	0.94	0.35	-0.01	-0.85	-1.81
My <sub>máx</sub>		6.53	6.04	5.46	4.82	4.22	3.65	2.90	1.88	1.11	0.11
		-3.27	-3.43	-3.49	-3.53	-3.71	-3.82	-3.77	-3.44	-3.45	-3.96
Mz <sub>máx</sub>		0.40	0.36	0.36	0.35	0.27	0.27	0.26	0.17	0.20	0.42

<b>L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16.02	14.72	13.42	12.05	10.25	8.441	6.810	4.908	2.770	0.543
N <sub>máx</sub>		11.30	10.34	9.438	9.155	8.296	6.455	4.879	3.992	3.567	3.661
		9	0								
Vy <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		27.54	25.76	23.93	22.02	19.08	15.79	12.83	9.516	5.964	2.533
Vy <sub>máx</sub>		4.211	4.369	4.514	4.737	5.146	5.599	6.093	5.364	4.183	3.006
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vz <sub>mín</sub>		17.45	15.34	14.31	12.99	10.09	6.988	4.273	2.647	1.942	2.090
		2	8	6	2	7					
Vz <sub>máx</sub>		33.18	32.20	33.23	34.08	31.28	26.99	23.84	20.34	17.88	16.88
		1	1	5	4	3	8	6	5	3	6
Mt <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		32.72	31.90	31.54	31.24	30.54	28.94	26.99	23.20	19.22	15.44

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	Mt <sub>máx</sub>	16.26	16.50	17.02	17.41	16.91	15.77	14.17	11.87	9.70	7.81
	My <sub>mín</sub>	4.11	3.68	3.43	2.80	1.96	1.59	1.24	0.94	0.60	0.12
	My <sub>máx</sub>	6.73	6.28	5.77	5.39	4.92	4.20	3.48	2.63	1.80	1.09
	Mz <sub>mín</sub>	-0.46	-0.42	-0.38	-0.33	-0.33	-0.41	-0.50	-0.56	-0.63	-0.59
	Mz <sub>máx</sub>	3.17	3.23	3.25	3.48	3.59	3.18	2.62	2.04	1.70	1.52

<b>L13. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	9.375	13.22 3	16.98 4	15.98 3	15.39 9	15.34 0	15.79 0	17.00 7	13.46 1	9.927
	N <sub>máx</sub>	70.13 2	65.56 6	61.82 8	63.99 6	65.60 7	65.68 3	64.09 7	61.95 8	65.50 7	70.35 1
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	52.69 2	20.31 3	2.866	1.469	0.627	3.679	9.104	11.33 2	10.59 1	-7.041
	Vz <sub>mín</sub>	7.349	10.82 7	11.55 2	9.219	3.641	0.836	1.801	2.517	20.42 5	52.42 3
	Vz <sub>máx</sub>	0.687	2.821	2.585	1.895	0.748	6.771	20.92 2	36.66 0	54.44 8	83.06 8
	Mt <sub>mín</sub>	82.27 1	54.59 6	36.63 8	21.13 0	6.711	0.487	1.858	2.689	3.149	-0.930
	Mt <sub>máx</sub>	-	-	-	-7.71	-2.55	-3.46	-	-	-	-6.02
	My <sub>mín</sub>	11.36	21.59	15.01	10.75	3.93	2.58	7.78	15.07	21.42	9.71
	My <sub>máx</sub>	6.25	16.10	15.62	10.75	3.93	2.58	7.78	15.07	21.42	9.71
	Mz <sub>mín</sub>	12.57	7.51	19.99	47.75	60.68	60.62	48.15	20.71	7.25	12.86
	Mz <sub>máx</sub>	98.08	30.26	5.40	-1.48	-5.23	-5.54	-1.76	5.32	29.99	97.62
		-1.52	-1.54	-1.45	-1.41	-1.41	-1.42	-1.42	-1.46	-1.55	-1.70
		1.12	2.33	2.74	2.54	2.33	2.34	2.57	2.77	2.38	1.46

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L13. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30.25	29.18	28.08	26.84	25.53	24.07	22.59	20.89	18.93	16.96
	N <sub>máx</sub>	2	8	7	8	3	4	4	6	8	1
		34.06	31.22	28.26	25.70	22.81	20.00	17.77	15.40	13.34	11.57
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		14.46	13.19	12.01	10.81	9.657	8.510	7.311	5.954	5.228	4.637
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	5	8	1	2						
		40.66	40.31	40.07	39.77	39.14	38.21	36.12	33.61	30.89	28.00
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		13.47	13.97	15.15	16.35	16.92	17.36	17.57	18.34	16.72	16.79
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0	1	1	0	0	9	7	6	8	6
		11.45	12.42	15.59	18.03	19.07	21.15	24.74	28.12	29.02	33.77
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		12.33	12.56	13.16	13.93	14.38	14.64	15.14	15.95	16.65	18.16
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	21.44	18.62	19.35	21.27	22.51	23.66	25.38	27.02	26.21	26.34
		2.59	2.63	2.73	2.97	3.32	3.55	3.76	3.99	3.85	3.55
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	8.04	9.09	9.60	9.81	9.65	9.88	9.39	8.77	8.41	7.74	
	8.04	9.09	9.60	9.81	9.65	9.88	9.39	8.77	8.41	7.74	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-3.78	-3.47	-3.12	-2.95	-2.75	-2.65	-2.78	-2.73	-2.94	-3.16	
	-3.78	-3.47	-3.12	-2.95	-2.75	-2.65	-2.78	-2.73	-2.94	-3.16	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.25	0.32	0.39	0.44	0.51	0.55	0.59	0.58	0.49	0.40	
	0.25	0.32	0.39	0.44	0.51	0.55	0.59	0.58	0.49	0.40	

<b>L13. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		44.55	41.33	38.10	34.97	31.89	28.84	25.84	22.86	19.91	16.95
	N <sub>máx</sub>	5	0	9	5	3	6	7	1	7	3
		22.40	21.12	19.76	18.40	17.02	15.54	14.02	12.40	10.68	8.850
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	9	8	1	0	8	3	5	1	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L13. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
	V <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16.46 5	15.20 1	13.91 7	12.68 6	11.44 5	10.23 6	9.504	8.976	8.286	7.462
	V <sub>y</sub> máx	5.464	4.286	3.157	2.019	0.900	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> mín	22.17 0	23.62 0	24.88 1	25.61 2	26.02 1	25.96 1	25.48 5	24.67 9	23.49 9	21.94 7
	V <sub>z</sub> máx	8.811	8.609	8.406	8.357	8.360	8.462	8.698	8.957	9.323	9.733
	M <sub>t</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10.73	11.53	12.31	13.06	13.76	14.43	15.10	15.74	16.52	17.52
	M <sub>t</sub> máx	9.09	8.91	9.20	10.55	11.81	12.79	13.56	14.13	13.72	12.42
	M <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		44.53	41.65	38.41	34.33	30.43	26.64	22.81	19.07	15.96	13.17
	M <sub>y</sub> máx	15.30	14.53	13.69	12.73	11.79	10.83	9.84	8.83	7.88	6.99
	M <sub>z</sub> mín	-1.14	-1.03	-0.91	-0.80	-0.68	-0.58	-0.46	-0.35	-0.27	-0.20
	M <sub>z</sub> máx	-0.40	-0.36	-0.31	-0.27	-0.22	-0.18	-0.13	-0.09	-0.05	-0.01

<b>L13. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		56.10 8	51.90 7	47.68 1	43.47 4	39.28 1	35.12 7	31.01 5	26.95 4	23.04 5	19.13 4
	N <sub>máx</sub>	30.92	28.46	25.98	23.49	21.00	18.51	16.02	13.53	11.07	-
		8	2	6	9	7	4	6	9	6	8.624
	V <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.086	0.079	0.071	0.064	0.057	0.051	0.041	0.055	0.071	0.087
	V <sub>y</sub> máx	0.206	0.204	0.200	0.199	0.191	0.187	0.193	0.197	0.229	0.246
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> mín	25.70 6	28.03 2	30.07 7	31.34 0	32.31 0	32.70 5	32.55 9	32.12 4	31.04 9	29.76 5

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L13. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
	V <sub>Z</sub> <sup>máx</sup>	12.46 7	12.55 8	12.65 7	12.79 3	12.98 9	13.24 2	13.58 5	14.00 5	14.51 4	15.01 7
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-0.23	-0.26	-0.30	-0.35	-0.40	-0.43	-0.47	-0.54	-0.65	-0.76
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	0.03	0.03	0.06	0.14	0.19	0.18	0.20	0.26	0.33	0.36
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	65.20	60.95	56.32	50.81	45.38	39.99	34.58	29.22	24.95	20.87
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	21.08	19.99	18.81	17.46	16.18	14.95	13.68	12.38	11.38	10.43
	M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

<b>L13. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		43.58 9	40.52 7	37.49 5	34.50 4	31.58 0	28.65 5	25.78 6	22.89 9	20.00 2	17.09 0
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20.54 1	19.39 2	18.22 7	17.03 4	15.84 9	14.56 8	13.29 5	11.85 8	10.29 7	8.664
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	0.612	0.752	0.903	1.020
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	6.177 1	4.988 1	3.798 5	2.616 5	1.411 9	0.270 6	9.333	8.975	8.446	7.774
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		21.44 1	22.86 4	23.98 8	24.65 0	24.84 3	24.82 5	24.36 0	23.47 3	22.18 0	20.69 2
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	8.447	8.195	8.009	7.916	7.953	8.025	8.339	8.603	8.992	9.417
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-9.88	-9.57	-	-	-	-	-	-	-	-
		11.26	12.05	12.82	13.58	14.29	14.96	15.66	16.23	17.01	18.02
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	41.87	39.07	35.90	32.20	28.40	24.52	21.22	17.72	14.90	12.48
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	14.85	14.08	13.25	12.33	11.40	10.45	9.51	8.56	7.60	6.66

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L13. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
	Mz <sub>mín</sub>	0.44	0.38	0.32	0.28	0.22	0.16	0.10	0.05	-0.01	-0.07
	Mz <sub>máx</sub>	1.24	1.13	1.01	0.89	0.75	0.63	0.50	0.38	0.28	0.18

<b>L13. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.198 m	0.396 m	0.593 m	0.791 m	0.989 m	1.187 m	1.384 m	1.582 m	1.780 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	29.85 9	28.80 2	27.68 3	26.50 4	25.16 4	23.69 2	22.05 0	20.25 7	18.23 1	15.95 5
	N <sub>máx</sub>	34.32 5	31.43 9	28.37 7	26.01 9	22.88 3	20.12 2	17.87 4	15.39 8	13.23 5	11.38 3
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	41.01 2	40.80 9	39.92 7	39.26 8	38.75 8	38.06 6	36.59 0	34.37 7	31.24 7	27.69 5
	Vy <sub>máx</sub>	14.21 7	12.90 9	11.65 7	10.41 8	9.351	8.227	7.158	6.113	5.320	4.233
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	13.55 4	14.40 5	15.95 0	16.36 5	17.11 5	18.16 7	18.20 1	18.47 1	18.40 2	17.36 8
	Vz <sub>máx</sub>	10.43 5	12.27 8	15.85 3	17.31 6	19.52 8	22.45 7	23.78 2	26.44 5	30.53 9	33.11 6
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	20.71	18.55	18.84	19.77	22.18	24.18	25.52	26.92	27.52	27.21
	Mt <sub>máx</sub>	12.72	12.76	13.46	13.83	14.57	15.26	15.90	16.59	17.50	18.83
	My <sub>mín</sub>	2.63	2.60	2.82	3.17	3.33	3.55	3.89	4.12	4.21	3.89
	My <sub>máx</sub>	7.75	8.38	9.09	9.62	9.67	9.97	9.86	9.26	8.11	7.68
	Mz <sub>mín</sub>	-0.25	-0.33	-0.40	-0.45	-0.53	-0.56	-0.58	-0.59	-0.56	-0.45
	Mz <sub>máx</sub>	3.84	3.61	3.27	3.07	2.82	2.67	2.70	2.76	2.93	3.12

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L14. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	74.275	57.062	58.967	62.524	56.293	51.382	47.871	54.310	66.976	42.547
	N <sub>máx</sub>	5.510	17.928	15.653	9.813	9.126	11.695	13.104	8.590	-	10.045
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	42.377	48.660	44.112	48.022	63.337	78.482	95.982	103.675	116.391	98.081
	Vy <sub>máx</sub>	24.132	11.581	-	21.201	26.781	30.509	36.038	34.671	36.113	14.799
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	29.787	15.590	-	-	0.480	3.454	-	-	18.338	28.857
	Vz <sub>máx</sub>	69.551	49.485	35.146	26.492	17.388	10.161	11.989	18.522	26.360	33.337
	Mt <sub>mín</sub>	-2.23	-3.99	-1.66	-1.27	-0.88	-0.53	-0.51	-0.99	-2.54	-5.46
	Mt <sub>máx</sub>	4.25	6.17	8.58	12.82	14.74	15.49	15.53	14.92	15.48	17.92
	My <sub>mín</sub>	-5.59	-1.38	0.71	1.58	1.21	0.21	-2.30	-5.89	-	-
	My <sub>máx</sub>	39.14	26.41	17.50	10.41	5.21	1.27	-1.26	-2.54	-1.99	0.96
	Mz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-8.68	-2.09	5.09	11.25
	Mz <sub>máx</sub>	-7.49	-4.72	-4.06	-2.92	-0.94	2.90	7.89	13.63	19.74	47.30

<b>L14. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	60.152	67.784	68.750	64.872	54.669	52.389	50.961	46.080	43.015	39.733
	N <sub>máx</sub>	26.654	31.480	30.826	16.998	-	5.563	13.125	22.400	30.564	39.104
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L14. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	V <sub>y</sub> mín	12.328	12.938	11.031	7.903	5.415	4.722	3.345	-	-	-
	V <sub>y</sub> máx	61.795	64.259	58.854	49.358	43.211	42.199	41.728	39.369	37.202	35.236
	V <sub>z</sub> mín	42.634	31.594	24.189	28.668	28.131	25.611	25.599	26.512	24.959	22.067
	V <sub>z</sub> máx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.258	8.682	14.836	9.820	8.150	5.683	2.533	0.589	0.500	1.084
	M <sub>t</sub> mín	-4.48	-5.46	-6.73	-7.87	-8.46	-9.14	-9.42	-9.29	-9.39	-9.62
	M <sub>t</sub> máx	11.62	8.82	5.33	3.13	4.64	7.03	8.45	8.52	8.72	8.14
	M <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-9.85	-7.33	-4.98	-2.90	-0.96	-0.41
	M <sub>y</sub> máx	20.58	17.30	14.37	11.93	-	-	-	-	-	-
		-5.90	-3.86	-1.96	-0.57	-0.07	0.27	0.47	0.41	0.20	1.17
	M <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15.01	13.58	14.26	16.95	17.61	15.19	13.08	12.66	11.55	10.76
	M <sub>z</sub> máx	-5.29	-3.50	-3.40	-4.01	-4.01	-3.03	-2.16	-1.79	-1.16	-0.67

<b>L14. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		55.387	15.214	0.773	4.515	10.057	11.732	17.228	23.799	28.384	33.447
	N <sub>máx</sub>	-	-	31.842	31.034	32.940	38.224	40.181	41.481	43.279	44.970
		13.383	7.939	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	57.276	66.198	62.492	41.281	31.564	27.673	20.127	11.229	4.505	-
	V <sub>y</sub> máx	122.606	139.857	139.175	111.985	100.867	96.924	87.077	74.950	64.532	53.583

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L14. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	58.59 2	44.95 5	28.53 8	18.40 4	17.33 2	16.77 2	15.50 8	13.98 5	13.95 9	13.92 0
	Vz <sub>máx</sub>	6.531	2.943	- 0.667	0.808	3.120	4.095	5.032	5.807	6.532	7.102
	Mt <sub>mín</sub>	-5.74	-6.95	-9.97	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>máx</sub>	12.50	7.24	2.41	-0.64	-0.64	-0.26	-0.08	0.11	-0.23	-0.46
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>máx</sub>	25.29	21.95	18.48	15.72	13.63	12.79	12.55	12.22	11.86	11.45
	Mz <sub>mín</sub>	-2.92	-2.59	-2.33	-2.45	-2.59	-2.54	-1.72	-0.98	-0.75	-0.56
	Mz <sub>máx</sub>	5.70	8.02	8.31	6.28	3.59	2.75	1.55	0.31	-0.22	-0.74
		11.37	17.65	18.68	14.50	10.57	9.17	8.00	6.84	6.28	5.60

<b>L15. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	38.46 2	39.71 4	41.86 3	45.65 5	51.53 2	59.93 9	70.97 3	82.60 8	93.64 9	104.5 97
	N <sub>máx</sub>	123.9 05	120.0 14	114.1 19	105.5 77	93.77 1	80.31 6	67.27 6	54.51 4	43.48 5	34.07 9
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	29.31 3	25.76 1	25.89 3	28.16 4	30.44 5	31.42 0	30.11 1	27.14 1	22.95 1	19.20 1
	Vy <sub>máx</sub>	25.26 6	25.47 5	23.63 3	19.72 7	15.99 5	14.62 1	17.61 9	24.14 0	33.39 3	43.19 3
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	36.44 7	27.40 4	18.48 8	- 9.776	- 1.677	6.196	12.84 2	1.949	- 8.926	19.54 5
	Vz <sub>máx</sub>	100.6 17	86.88 5	73.51 8	60.19 0	48.34 7	37.06 8	27.76 7	36.56 0	45.76 0	55.72 5
	Mt <sub>mín</sub>	-2.74	-7.27	-5.81	-2.47	-0.49	-0.89	-1.25	-1.73	-2.32	-2.53
	Mt <sub>máx</sub>	3.15	5.54	6.52	6.59	7.93	10.50	12.23	13.48	14.11	14.41

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L15. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	My <sub>mín</sub>	-16.93	-9.28	-3.97	-0.68	0.65	-1.36	-6.32	-13.40	-22.16	-33.13
	My <sub>máx</sub>	92.52	68.92	50.39	34.79	22.10	13.80	9.46	7.76	8.76	12.70
	Mz <sub>mín</sub>	-3.40	-3.20	-3.21	-3.52	-4.20	-5.15	-6.39	-7.71	-8.68	-9.33
	Mz <sub>máx</sub>	0.99	1.25	1.39	1.35	1.07	0.79	0.49	0.08	-0.19	-0.28

<b>L15. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	22.528	31.340	33.810	37.084	40.428	43.770	47.210	50.546	53.979	70.531	
	N <sub>máx</sub>	126.388	132.161	130.115	128.702	126.783	124.589	122.308	120.053	118.081	109.409	
	Vy <sub>mín</sub>	13.722	14.155	11.737	9.560	7.634	5.951	4.535	3.476	2.758	2.327	
	Vy <sub>máx</sub>	54.595	58.889	66.126	72.300	77.822	83.142	88.549	94.462	101.126	92.205	
	Vz <sub>mín</sub>	14.000	15.883	10.439	4.525	1.220	6.702	11.503	15.390	17.845	4.013	
	Vz <sub>máx</sub>	92.263	90.234	83.084	73.837	65.202	56.817	49.629	43.557	38.981	48.004	
	Mt <sub>mín</sub>	-6.50	-1.43	-1.45	-0.42	0.49	0.17	-0.13	-0.56	-0.87	-	25.66
	Mt <sub>máx</sub>	45.21	1.60	1.84	1.84	1.73	2.32	2.90	2.73	2.44	3.19	-
	My <sub>mín</sub>	-7.18	-7.74	-4.45	-2.79	-4.22	-8.08	-	-	-	-	-
	My <sub>máx</sub>	120.94	98.53	77.92	59.05	43.71	31.83	23.18	16.67	12.67	13.09	-
	Mz <sub>mín</sub>	-61.24	-1.23	-1.28	-1.37	-1.49	-1.67	-1.86	-2.08	-2.32	-	37.52
	Mz <sub>máx</sub>	9.92	1.20	1.06	0.84	0.67	0.46	0.31	0.14	-0.02	53.04	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L15. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.566	1.264	1.440	1.113	0.540	0.062	0.505	0.876	1.153	1.276
	N <sub>máx</sub>	84.83	87.31	89.96	92.04	93.34	94.40	96.37	98.48	100.9	103.4
		5	0	3	0	1	9	0	2	31	83
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.983	6.429	6.678	7.299	8.058	8.903	9.800	10.939	12.336	14.161
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	53.29	62.94	73.14	83.26	92.70	101.1	108.5	115.1	121.7	129.0
		5	1	7	1	0	84	25	99	68	00
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	9.126	9.899	11.11	12.29	13.36	14.28	15.04	15.57	15.88	16.38
				8	8	1	0	7	6	5	0
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	71.95	69.05	65.66	62.47	59.20	56.20	53.23	50.61	47.74	45.68
		5	9	0	0	6	3	7	9	5	7
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.27	-1.48	-1.26	-0.77	-0.39	-1.62	-2.71	-4.01	-5.53	-6.93
		1.98	5.41	4.68	3.45	2.32	2.18	1.89	1.33	0.62	0.27
M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>											
	11.80	9.61	6.96	3.50	-1.59	-8.00	-	-	-	-	
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>											
	101.0	81.80	65.66	50.39	36.91	25.31	14.84	6.04	-1.69	-7.90	
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	1										
	-1.47	-1.59	-1.97	-2.34	-2.66	-2.87	-3.03	-3.14	-3.27	-3.49	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>											
	2.99	2.77	2.62	2.54	2.48	2.38	2.19	1.93	1.63	1.39	

<b>L15. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		39.75	34.86	34.47	35.31	35.48	34.58	32.28	29.02	24.07	17.30
	N <sub>máx</sub>	4	7	5	2	4	3	6	0	4	9
		38.87	58.77	67.93	70.09	66.93	60.63	51.47	41.28	29.49	16.12
	N <sub>máx</sub>	3	7	3	8	6	7	5	5	2	2
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8.151	23.21	37.21	50.73	61.73	68.95	74.65	76.22	73.68	66.73
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>										
			7	1	4	4	0	5	1	4	7

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L15. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	35.30 1	26.39 2	19.16 9	15.45 2	12.96 8	10.84 1	9.155	7.530	6.624	7.646
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	21.78 8	13.94 2	12.03 7	6.783	3.509	2.561	2.319	3.046	3.265	2.795
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	0.980	1.450	1.430	0.052	- 1.034	0.074	1.241	3.476	4.998	5.123
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-9.44	-8.59	-6.78	-4.78	-2.61	-0.90	-3.47	-6.08	-7.99	- 13.13
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	14.00	11.47	9.59	6.98	3.51	1.06	1.88	2.88	3.65	1.76
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-0.32	-1.26	-2.23	-2.61	-2.33	-1.87	-0.93	0.17	1.03	1.83
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	2.96	8.72	13.66	16.59	18.10	18.50	17.54	16.39	14.74	12.34
	M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	- 10.34	-8.41	-6.99	-6.07	-5.17	-4.35	-3.67	-3.06	-2.68	-2.80
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	-0.51	0.58	0.99	1.04	1.00	0.99	1.10	1.31	1.71	1.91

<b>L15. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	34.13 5	47.02 1	53.42 6	55.88 1	54.83 2	51.16 9	45.43 2	37.74 5	28.62 7	22.49 7
	N <sub>máx</sub>	44.58 3	48.90 4	49.81 4	47.89 6	43.75 3	38.47 2	32.29 7	25.09 9	17.16 4	13.12 0
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	2.808	28.88 1	50.92 9	69.29 4	88.07 1	101.6 60	110.5 91	115.5 98	115.9 50	110.9 76
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	53.27 6	24.46 1	8.277	0.805	2.617	4.831	7.036	9.249	11.08 4	12.82 2
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	13.56 8	12.03 7	8.705	5.760	2.755	1.318	1.141	1.032	1.823	2.673
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	6.612	6.697	4.217	2.705	1.764	2.267	4.009	6.038	9.376	12.58 4

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L15. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	Mt <sub>mín</sub>	- 14.09	- 13.09	- 10.28	-7.06	-4.07	-1.08	-0.20	-0.40	-0.50	-2.22
	Mt <sub>máx</sub>	2.10	1.60	2.01	1.59	0.87	0.49	1.70	3.59	5.04	1.73
	My <sub>mín</sub>	- 10.64	-8.99	-9.47	-9.67	-9.37	-8.85	-8.03	-7.01	-5.89	-4.50
	My <sub>máx</sub>	-0.82	-0.58	2.18	4.19	4.98	5.28	5.00	3.92	2.79	1.50
	Mz <sub>mín</sub>	-0.76	-1.62	-2.06	-2.20	-2.70	-2.77	-2.55	-2.09	-1.47	-1.02
	Mz <sub>máx</sub>	5.46	3.88	2.33	1.19	0.98	0.82	0.66	0.37	-0.08	-0.27

<b>L16. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	- 282.1 45	- 276.1 05	- 221.7 88	- 164.9 42	- 105.0 93	- 41.54 0	8.668	48.80 4	79.71 5	87.9 25	
	N <sub>máx</sub>	- 18.01 1	- 15.77 2	- 0.056	15.89 0	28.97 9	40.84 1	70.47 2	113.3 67	156.3 41	175. 351	
	Vy <sub>mín</sub>	- 150.2 27	- 138.9 25	- 111.0 78	- 108.3 28	- 115.5 86	- 125.9 42	- 134.6 03	- 140.2 22	- 139.8 25	- 51.5 42	
	Vy <sub>máx</sub>	- 26.12 2	- 21.90 9	- 11.46 1	- 7.424	- 5.765	- 3.883	- 4.215	- 8.701	- 21.62 3	- 15.8 64	
	Vz <sub>mín</sub>	- 51.50 3	- 6.014	0.967	- 2.228	- 5.345	- 9.658	- 7.842	- 8.862	- 35.72 8	- 74.8 96	
	Vz <sub>máx</sub>	47.29 4	28.48 8	11.23 1	4.692	4.354	1.710	1.193	10.44 0	35.95 1	59.4 69	
	Mt <sub>mín</sub>	1.36	- 10.44	-8.48	-6.73	-4.59	-	-	-	-	-	13.9 8
	Mt <sub>máx</sub>	30.50	30.63	27.14	18.16	4.38	4.42	8.10	8.37	2.48	-0.62	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	$M_{y_{\min}}$	-19.40	-4.84	-11.75	-19.62	-22.21	-22.67	-19.46	-10.39	-14.36	-38.92
	$M_{y_{\max}}$	33.97	7.75	1.64	1.92	2.54	4.23	4.67	-0.05	8.12	44.29
	$M_{z_{\min}}$	-56.27	-31.65	-15.63	-9.57	-6.74	-5.52	-6.16	-6.26	-1.89	5.58
	$M_{z_{\max}}$	-15.50	-10.27	-5.86	-4.09	-0.93	3.38	11.76	24.28	49.92	84.58

<b>L16. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	$N_{\min}$	50.731	90.126	121.687	127.795	117.501	115.120	109.593	103.153	98.822	94.269
	$N_{\max}$	14.889	3.584	-2.118	-2.374	0.956	2.802	5.285	8.194	10.702	13.403
	$V_{y_{\min}}$	42.648	38.536	31.530	24.599	21.342	21.027	20.974	20.290	20.325	20.216
	$V_{y_{\max}}$	211.456	196.168	174.449	149.996	135.678	133.114	131.605	127.161	126.275	125.868
	$V_{z_{\min}}$	66.774	45.360	27.107	17.955	16.019	12.970	12.113	13.202	14.118	14.655
	$V_{z_{\max}}$	32.011	27.452	22.881	17.925	12.663	8.398	7.759	9.358	10.547	11.281
	$M_{t_{\min}}$	14.94	19.04	22.89	25.11	25.40	25.03	24.03	22.85	23.23	23.66
	$M_{t_{\max}}$	-4.63	-0.14	4.90	8.46	8.96	9.33	9.43	9.46	9.96	10.33
	$M_{y_{\min}}$	29.23	23.39	18.30	14.96	13.86	13.07	13.90	14.96	15.44	15.74
	$M_{y_{\max}}$	5.82	2.05	-1.50	-4.08	-4.68	-4.97	-3.59	-1.96	-0.97	-0.10

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Mz <sub>mín</sub>	-6.21	-3.38	-3.47	-4.62	-7.17	-8.66	-9.49	-	-	-
	Mz <sub>máx</sub>	-1.57	3.84	5.84	2.12	-1.39	-3.07	-3.86	10.20	10.46	10.53

<b>L16. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		143.4	142.4	140.3	138.2	136.8	135.0	133.2	130.8	127.9	124.7
		52	29	63	92	59	57	15	68	24	35
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	40.33	39.98	39.45	39.01	38.83	38.61	38.49	38.28	37.93	37.51
		0	4	5	1	4	1	7	6	7	7
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	1.369	5.267	8.284	10.96	13.41	15.40	17.08	18.76
		7.081	2.809				8	5	9	7	1
	Vy <sub>máx</sub>	45.26	62.40	79.28	95.11	107.4	118.4	127.9	134.7	139.9	144.9
		2	9	0	6	71	92	14	93	49	64
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	104.9	91.80	81.69	73.15	64.25	55.91	48.35	41.92	36.37	30.85
		93	6	5	0	5	8	0	0	5	4
	Vz <sub>máx</sub>	70.34	62.14	54.14	47.24	42.83	38.59	34.46	30.39	26.39	22.37
		3	5	6	8	5	0	6	3	9	2
	Mt <sub>mín</sub>	-9.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		13.47	16.39	18.24	18.06	17.25	16.25	15.39	15.07	14.80	
Mt <sub>máx</sub>	4.22	5.57	6.35	6.75	6.99	6.89	6.73	6.35	6.01	5.73	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
My <sub>mín</sub>	67.46	55.06	45.07	36.74	31.58	33.44	35.17	36.68	37.60	38.50	
My <sub>máx</sub>	0.88	-3.63	-7.38	-	-	-7.39	-2.52	1.52	4.37	7.27	
				11.04	12.63						
Mz <sub>mín</sub>	-4.23	-4.08	-3.98	-3.83	-3.61	-3.45	-3.34	-3.26	-3.21	-3.15	
Mz <sub>máx</sub>	0.06	0.33	0.55	0.84	1.36	1.78	2.16	2.49	2.67	2.85	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		118.035	115.308	113.078	110.812	108.424	105.901	103.282	100.757	98.214	95.483
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		51.342	50.592	48.952	46.620	44.095	41.434	38.639	35.929	33.316	30.623
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	1.269	3.434	5.655	7.943	10.181	12.401	14.657
		4.288	2.408	0.670							
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	52.933	70.889	88.951	105.410	118.822	130.876	141.877	150.321	156.838	163.271
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		98.832	88.879	79.444	70.612	61.601	54.055	46.736	40.596	35.171	29.638
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	81.396	71.953	62.373	54.479	49.449	44.678	39.895	35.393	30.986	26.480
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-1.50	-1.60	-1.79	-2.20	-3.05	-3.93	-4.53	-5.10	-5.52	-5.95
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	3.50	4.69	5.65	5.90	6.26	6.43	6.37	6.28	6.29	6.32
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	65.49	55.44	45.34	38.75	40.90	42.79	44.30	45.01	45.15	45.20	
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	4.48	-0.39	-5.33	-7.74	-2.65	1.85	6.00	8.75	10.59	12.38	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-1.29	-1.34	-1.38	-1.30	-1.17	-1.09	-1.02	-0.94	-0.87	-0.78	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	6.03	5.95	5.84	5.80	5.82	5.83	5.83	5.83	5.77	5.71	

<b>L16. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		106.526	104.830	102.781	100.315	97.450	94.079	90.388	86.893	83.500	79.820
	N <sub>máx</sub>	45.221	47.445	49.470	52.066	55.401	58.400	60.795	61.910	62.030	62.037

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	V <sub>y</sub> min	-	-	-	1.339	4.047	6.799	9.558	12.14	14.63	17.16
		4.402	2.554	0.802					1	0	2
	V <sub>y</sub> max	48.43	75.24	101.7	124.1	139.1	151.2	160.9	166.2	168.3	170.4
		0	9	15	31	43	29	07	48	37	84
	V <sub>z</sub> min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		51.41	43.90	36.63	31.85	27.72	23.55	19.61	16.23	13.31	10.30
	V <sub>z</sub> max	59.41	51.81	44.13	39.10	35.31	31.73	28.24	25.01	21.93	18.71
		1	0	6	0	0	4	2	8	2	6
	M <sub>t</sub> min	-6.37	-6.72	-7.08	-7.77	-8.84	-9.44	-9.61	-9.96	-	-
										10.60	11.09
	M <sub>t</sub> max	16.19	20.35	24.12	26.66	27.30	26.66	25.37	24.63	24.58	24.36
	M <sub>y</sub> min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		32.87	32.34	33.32	34.42	35.38	36.04	36.26	36.14	35.79	35.38
	M <sub>y</sub> max	9.71	10.02	11.69	13.07	13.99	14.78	15.21	15.36	15.29	15.20
	M <sub>z</sub> min	0.88	0.97	1.09	1.22	1.36	1.55	1.78	1.92	2.01	2.13
	M <sub>z</sub> max	7.82	7.97	8.01	8.05	8.17	8.17	8.04	7.70	7.31	6.85

<b>L16. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	8.942	17.69	25.13	30.25	32.99	31.90	21.01	13.86	9.577	3.175
			1	6	4	6	8	2	9		
	N <sub>max</sub>	54.22	83.00	94.47	88.74	91.88	76.94	68.11	62.96	59.66	55.32
		8	1	4	4	0	2	1	4	6	5
	V <sub>y</sub> min	27.83	27.90	26.45	22.17	22.40	20.65	19.64	19.30	19.52	19.34
		7	2	0	3	0	7	7	2	6	3
	V <sub>y</sub> max	186.0	178.1	160.4	125.8	124.1	112.5	102.1	93.96	90.80	87.33
		07	56	37	77	35	99	40	3	8	6
	V <sub>z</sub> min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		31.54	30.46	31.76	33.76	34.01	34.43	33.82	32.40	31.20	30.16
		2	9	7	7	4	3	1	0	7	1

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L16. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Vz <sub>máx</sub>	- 2.370	2.179	8.717	15.33 1	14.58 7	13.87 5	15.88 9	17.10 9	16.68 2	15.02 3
	Mt <sub>mín</sub>	7.20	5.95	3.22	0.72	3.04	4.68	5.28	5.92	5.78	5.55
	Mt <sub>máx</sub>	13.71	17.58	22.25	25.82	25.21	24.62	23.78	23.18	24.23	25.77
	My <sub>mín</sub>	- 15.60	- 14.08	- 12.43	- 11.01	- 10.41	-9.82	-8.73	-7.25	-6.34	-5.49
	My <sub>máx</sub>	14.98	13.41	12.26	11.71	10.04	8.56	6.64	4.45	2.68	0.85
	Mz <sub>mín</sub>	- 10.50	-7.99	- 12.53	- 21.27	- 18.71	- 19.40	- 21.68	- 20.61	- 19.13	- 17.69
	Mz <sub>máx</sub>	17.48	18.47	17.94	16.32	15.73	14.79	13.61	12.77	12.09	11.43

<b>L17. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	- 91.86 6	- 86.54 3	- 89.98 1	- 88.09 0	- 84.08 1	- 83.13 5	- 88.20 8	- 102.4 03	- 119.7 44	- 115.3 55
	N <sub>máx</sub>	50.62 3	57.19 1	61.39 5	67.33 5	76.32 1	87.69 0	98.49 6	106.5 31	110.0 28	110.0 11
	Vy <sub>mín</sub>	- 131.4 71	- 128.2 96	- 141.9 38	- 153.2 43	- 165.3 78	- 173.1 17	- 170.4 99	- 147.4 30	- 96.49 0	- 57.76 6
	Vy <sub>máx</sub>	- 23.81 1	- 24.04 4	- 23.56 4	- 23.41 7	- 21.89 9	- 21.60 0	- 23.05 3	- 26.04 2	- 24.74 7	- 9.100
	Vz <sub>mín</sub>	- 73.32 9	- 42.67 8	- 23.79 5	- 12.44 0	- 4.217	- 12.83 1	- 30.30 7	- 52.29 9	- 83.49 5	- 130.3 35
	Vz <sub>máx</sub>	110.6 69	72.00 0	45.35 4	24.89 0	7.563	8.320	19.68 1	36.37 6	60.25 2	96.20 9
	Mt <sub>mín</sub>	-5.24	-6.32	-4.64	-2.03	-1.47	-8.45	-	-	-	-6.79
	Mt <sub>máx</sub>	14.60	14.23	11.44	7.47	4.57	7.80	8.58	4.86	-2.11	-2.52

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	$M_{y_{\min}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52.51	16.39	24.06	37.30	42.34	40.25	31.14	14.68	40.18	88.41
	$M_{y_{\max}}$	72.08	18.16	11.93	15.76	15.85	12.54	5.12	-7.07	26.65	90.46
	$M_{z_{\min}}$	-6.12	-5.73	-5.67	-4.54	-3.47	-2.32	-1.51	-0.66	-0.17	0.11
	$M_{z_{\max}}$	-2.08	-2.28	-2.59	-1.48	0.44	2.81	5.24	6.40	4.83	4.58

<b>L17. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$N_{\min}$	32.86	43.63	54.08	66.81	82.52	100.4	118.6	134.1	143.9	148.0
		3	8	7	2	2	13	57	62	19	54
	$N_{\max}$	98.24	101.7	104.7	105.7	104.6	101.5	96.53	90.08	83.06	77.68
		4	76	39	53	50	39	0	2	3	4
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{y_{\min}}$	114.9	113.1	118.8	126.1	129.7	126.9	115.8	98.26	79.16	65.07
		92	44	11	06	56	70	80	4	7	6
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{y_{\max}}$	50.72	40.00	35.77	34.73	34.92	34.87	33.87	30.26	21.48	-
		6	4	7	6	2	3	0	6	8	4.441
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{z_{\min}}$	60.62	40.44	23.65	-	-	15.17	32.50	51.92	74.34	100.8
		0	9	4	9.339	0.075	7	0	9	1	09
$V_{z_{\max}}$	86.62	63.40	42.90	24.23	10.41	21.08	34.39	50.34	69.96	90.68	
	7	2	2	3	2	8	3	7	2	0	
$M_{t_{\min}}$	-4.62	-6.03	-5.32	-3.55	-1.42	0.27	-2.09	-7.20	-	-7.51	
									12.15		
$M_{t_{\max}}$	4.83	6.71	7.54	6.85	5.04	2.59	3.01	4.66	4.28	2.80	
$M_{y_{\min}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		57.09	23.66	26.62	41.18	46.77	43.55	32.67	34.40	73.99	
										131.78	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	$M_{y_{máx}}$	72.48	26.94	16.85	20.53	17.71	8.72	-5.69	-5.63	33.61	90.37
	$M_{z_{mín}}$	-2.95	-2.41	-1.99	-1.75	-1.61	-1.54	-1.53	-1.48	-1.14	-0.43
	$M_{z_{máx}}$	0.54	0.59	0.62	0.75	0.98	1.29	1.64	1.93	2.11	2.09

<b>L17. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	$N_{mín}$	12.87 9	2.851	- 8.186	- 21.55 2	- 36.70 1	- 52.85 8	- 69.50 0	- 86.16 4	- 100.9 23	- 110.2 10
	$N_{máx}$	112.5 03	108.7 00	104.2 63	95.43 1	83.20 8	69.63 4	56.50 4	45.49 8	37.16 4	30.02 1
	$V_{y_{mín}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{y_{máx}}$	93.84 9	84.33 1	78.17 5	75.87 5	70.02 6	62.55 0	57.01 1	48.93 5	40.87 2	41.16 0
	$V_{z_{mín}}$	37.07 3	40.31 1	40.26 5	33.99 8	30.29 1	26.96 9	20.20 1	15.18 2	11.05 1	0.582
	$V_{z_{máx}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M_{t_{mín}}$	13.91 6	7.665	2.965	1.039	1.312	8.700	18.33 8	27.31 1	36.13 8	45.20 8
	$M_{t_{máx}}$	39.72 0	32.96 4	25.43 4	17.64 1	13.85 8	20.97 1	28.59 9	36.65 3	46.04 1	55.47 6
	$M_{y_{mín}}$	-8.57	-8.14	-7.00	-4.64	-0.98	-0.82	-4.84	-7.95	-8.29	-5.35
	$M_{y_{máx}}$	3.04	6.10	8.28	7.53	4.52	4.03	6.88	8.02	5.73	2.87
	$M_{z_{mín}}$	-	-7.47	-	-	-	-	-	-	-	-
	$M_{z_{máx}}$	15.76	17.02	28.44	33.20	32.18	28.43	46.36	73.48	110.9 9	
	$M_{z_{máx}}$	45.89	22.54	15.94	13.21	6.35	-4.02	15.35	-4.12	16.26	44.11
	$M_{z_{mín}}$	-3.42	-3.96	-4.15	-3.92	-3.77	-3.81	-3.92	-3.81	-3.25	-2.89
	$M_{z_{máx}}$	-0.67	0.05	0.89	1.65	2.33	2.87	3.22	3.22	2.70	2.27

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		93.85 1	83.19 3	78.41 6	74.31 8	68.56 3	60.94 7	50.97 4	39.11 9	25.72 0	15.10 6
	N <sub>máx</sub>	13.69	22.00	26.44	28.72	28.85	27.77	25.16	21.65	17.02	15.41
		3	2	2	4	4	3	6	8	6	1
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	20.12	23.73	28.59	34.11	39.93	45.75	50.67	45.85	39.81	33.49
		9	8	1	3	0	8	3	1	8	0
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	125.7	128.8	130.5	127.2	119.2	107.8	95.14	90.99	87.03	82.09
		76	37	14	56	88	77	4	1	9	5
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		14.39 7	11.32 3	8.547	5.120	4.414	7.956	10.96 4	14.29 5	15.62 0	17.76 3
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	10.99	8.557	5.827	1.982	0.624	2.729	3.844	4.844	4.462	5.055
		0									
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-8.29	-5.36	-5.64	-5.03	-5.11	-5.07	-4.51	-3.98
		16.59	13.77								
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	7.35	5.83	2.77	2.10	4.39	5.60	7.30	8.57	8.85	6.61
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-9.37	-8.41	-6.98	-5.12	-2.59	-0.44	
	15.68	14.75	12.70	10.54							
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.03	1.83	2.35	2.27	3.07	4.01	4.70	5.12	5.31	5.29	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-9.66	-7.93	-6.29	-4.86	-3.69	-2.82	-2.08	-1.41	-0.96	
	10.62										
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-4.14	-2.36	-0.60	0.67	1.41	1.86	2.23	2.34	2.32	1.93	

<b>L17. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		126.3 58	109.2 28	89.80 7	71.80 8	56.08 5	42.56 4	30.80 6	22.30 9	16.13 8	11.45 0
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		35.31 7	31.72 6	26.49 5	20.73 0	15.26 0	10.53 4	6.807	2.774	0.415	1.243

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Vy <sub>mín</sub>		19.03	23.73	27.40	30.51	33.71	36.68	38.89	39.57	37.88	31.31
		3	9	3	2	8	9	9	2	1	8
Vy <sub>máx</sub>		143.9	148.7	146.1	138.8	128.5	116.4	103.5	90.77	78.12	65.56
		84	49	03	58	33	03	56	1	1	6
Vz <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		29.99	15.44	8.175	10.69	11.60	12.76	13.72	13.78	12.68	10.08
Vz <sub>máx</sub>		21.38	8.711	2.366	5.088	5.697	6.205	6.382	5.777	4.524	2.795
		5									
Mt <sub>mín</sub>		-	-9.00	-6.02	-4.62	-6.67	-7.85	-8.39	-8.38	-8.02	-7.87
		11.19									
Mt <sub>máx</sub>		4.55	2.83	1.13	0.82	3.62	5.37	6.32	6.58	6.00	3.99
My <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-9.94	-5.22	-1.62
		38.42	38.47	35.92	31.23	26.05	20.65	15.26			
My <sub>máx</sub>		8.54	13.87	15.49	14.08	11.55	8.71	5.92	3.46	1.52	0.49
Mz <sub>mín</sub>		-3.35	-3.31	-3.21	-3.02	-2.74	-2.42	-2.10	-1.78	-1.56	-1.36
Mz <sub>máx</sub>		2.65	2.56	2.31	2.13	1.96	1.73	1.41	0.97	0.53	0.25

<b>L17. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		95.43	85.14	74.52	63.82	53.63	44.51	36.63	29.84	23.64	17.43
N <sub>máx</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30.49	20.72	13.14	8.248	4.915	2.688	1.185	0.525	0.860	2.060	
Vy <sub>mín</sub>		14.66	22.41	28.37	32.19	34.47	35.39	34.99	33.20	29.65	20.96
		8	8	5	8	6	8	7	7	6	6
Vy <sub>máx</sub>		163.2	171.3	166.2	153.3	137.2	119.9	102.4	84.90	67.05	51.56
		53	50	25	82	66	86	76	3	8	0
Vz <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	29.71	15.34	7.403	12.28	14.85	15.73	15.90	15.20	13.48	10.37	
		8	2		3	1	4	6	7	3	0

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	V <sub>z</sub> máx	26.30 3	12.66 1	5.025	9.803	11.98 4	12.29 8	11.81 3	10.53 4	8.408	5.257
	M <sub>t</sub> mín	-6.10	-6.37	-6.00	-5.11	-4.11	-3.39	-2.98	-2.53	-2.59	-3.44
	M <sub>t</sub> máx	5.75	4.98	3.73	2.31	0.93	0.03	-0.46	-0.76	-0.75	-1.02
	M <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-7.21	-4.85
	M <sub>y</sub> máx	46.88	45.77	42.17	36.43	29.97	23.42	17.29	11.86		
	M <sub>y</sub> máx	14.47	18.24	18.47	15.62	11.63	7.39	3.64	0.73	-1.02	-0.66
	M <sub>z</sub> mín	-0.79	-0.54	-0.38	-0.31	-0.31	-0.36	-0.42	-0.43	-0.43	-0.37
	M <sub>z</sub> máx	5.72	5.18	4.24	3.24	2.33	1.58	1.01	0.60	0.37	0.23

<b>L17. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	79.56 2	66.85 0	55.85 8	46.91 6	39.89 0	34.44 6	30.22 6	26.93 4	23.84 5	19.64 8
	N <sub>máx</sub>	62.33 3	51.86 2	37.11 7	23.34 9	12.76 2	5.556	1.173	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	17.18 6	24.92 1	29.98 9	32.60 7	33.21 8	32.14 7	29.94 5	26.97 0	18.79 5	8.556
	V <sub>y</sub> máx	170.5 74	162.9 36	149.0 16	133.4 13	117.5 34	101.3 74	84.81 6	67.81 8	54.88 0	43.03 2
	V <sub>z</sub> mín	10.36 3	- 6.079	- 9.962	11.35 1	11.25 1	10.43 8	- 9.060	- 7.591	- 6.175	- 4.557
	V <sub>z</sub> máx	18.40 2	12.48 9	15.54 5	16.23 3	15.21 6	13.17 2	10.32 9	7.265	4.195	0.973
	M <sub>t</sub> mín	-7.99	-7.51	-4.66	-1.76	-2.38	-4.94	-6.58	-7.46	-7.63	-5.57
	M <sub>t</sub> máx	18.35	15.24	9.37	4.27	3.24	4.70	5.67	6.25	6.37	3.48
	M <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8.78
	M <sub>y</sub> máx	35.54	31.77	27.64	22.56	18.23	15.08	11.85	10.28	10.23	
	M <sub>y</sub> máx	14.40	12.04	8.91	4.70	1.16	-1.16	-3.25	-3.25	-1.08	0.21
	M <sub>z</sub> mín	2.15	2.16	0.66	-0.25	-0.81	-1.08	-1.10	-0.98	-0.66	-0.29

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L17. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	Mz <sub>máx</sub>	6.89	4.34	3.67	2.94	2.33	1.77	1.28	0.81	0.38	0.06

<b>L17. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	2.563	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2	3	9	5	0	1	7	5	0
	N <sub>máx</sub>	55.07	45.29	36.75	28.63	20.43	12.45	5.414	0.330	-	-
		5	5	7	7	7	2			2.909	5.290
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	19.33	21.74	19.75	19.75	18.48	15.66	13.70	10.46	7.828	7.487
		5	6	9	5	2	8	6	2		
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	86.94	83.46	85.57	82.85	78.10	72.57	62.57	53.33	42.25	28.44
		1	7	8	7	4	0	6	6	7	1
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30.25	20.37	13.46	7.322	5.041	6.364	9.541	10.14	11.80	16.24
		9	8	4					2	8	3
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	15.08	5.577	4.004	1.545	1.225	4.954	7.531	8.025	8.442	10.46
		9									7
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	8.89	8.48	3.25	-0.21	-2.00	-3.27	-3.39	-2.85	-2.58	0.27
M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	18.64	18.19	20.92	20.07	18.17	15.79	13.16	10.04	7.87	3.39	
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-4.08	-6.95	-	-	-	-	-	-	-	-	
			12.50	16.06	19.12	20.64	21.57	20.86	18.91	15.83	
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.17	0.51	4.47	6.60	7.98	8.14	8.22	7.26	5.71	3.94	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-9.18	-7.39	-6.05	-5.22	-4.60	-4.18	-4.37	-4.44	
	17.59	12.60									
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	11.49	8.96	6.59	5.02	3.49	2.40	1.65	1.34	1.71	2.11	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16.74 4	17.08 1	22.84 3	32.49 0	39.77 4	39.62 0	32.43 5	22.94 6	17.36 6	14.92 2
	N <sub>máx</sub>	29.48	39.71	47.90	65.21	70.88	70.86	65.43	48.00	39.51	25.93
		1	3	2	9	9	3	1	2	7	1
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15.82 4	43.34 5	29.05 3	12.31 6	4.955	6.253	20.93 1	32.08 4	46.50 3	51.20 9
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	49.47	47.19	32.39	20.97	6.278	4.728	11.82	28.51	43.18	19.24
		3	1	8	5			8	2	3	8
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4.292	10.05 4	19.27 6	17.28 5	5.569	1.553	4.789	8.269	7.623	37.14 2
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	37.40 9	7.837	8.458	5.418	0.700	5.476	16.51 9	19.59 7	12.60 0	1.056
		-	-7.73	-3.49	-0.72	0.12	-	-	-	-	-18.07
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	12.38					10.96	31.81	45.42	49.00	
		17.33	47.89	45.15	31.75	10.77	0.38	0.98	3.22	7.71	13.97
M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-6.80	-0.64	-4.11	-8.16	-9.98	-	-7.97	-4.69	-0.71	-7.55	
	10.00										
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	40.21	4.61	-1.80	-5.05	-6.46	-6.36	-5.01	-1.68	4.78	41.78	
	-	-	-3.49	-2.10	-3.76	-3.76	-2.10	-3.53	-	-23.05	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	21.36	10.51							10.50		
	6.61	0.76	-0.88	-1.02	0.19	0.23	-0.97	-0.83	0.77	7.45	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>											

<b>L18. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		54.58 3	47.74 9	40.28 9	34.58 2	32.36 8	31.71 0	32.06 5	32.23 9	32.69 2	33.31 5
	N <sub>máx</sub>	0.708	-	2.003	10.04	13.78	15.40	18.56	24.16	27.31	31.42
			1.665		8	7	8	9	7	9	7

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	59.918	63.284	62.802	58.580	57.667	55.974	53.166	50.604	48.727	46.582
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	49.614	49.133	43.412	33.073	29.775	28.176	26.724	24.111	23.340	23.221
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	16.531	15.972	16.272	27.670	27.124	29.532	32.806	36.001	35.233	37.847
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	22.601	12.692	-6.082	13.973	-9.196	-4.844	-2.547	-0.396	0.439	2.174
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	13.26	20.62	29.37	38.17	39.75	41.60	42.84	43.37	44.26	46.25
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	24.09	19.99	13.91	10.41	11.25	11.96	12.21	12.24	12.31	12.68
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	19.16	15.37	12.22	10.10	-8.04	-6.11	-4.38	-2.90	-1.95	-1.73
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	14.75	12.61	10.47	8.00	5.57	3.71	2.39	1.42	0.31	-0.03
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	13.22	13.00	14.68	16.83	15.99	13.97	13.04	12.31	11.64	11.08
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-8.13	-8.41	-8.50	-8.36	-7.50	-6.14	-5.06	-4.19	-3.63	-3.06

<b>L18. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	139.583	136.712	133.885	131.151	128.528	125.780	122.971	120.107	117.164	114.169
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	38.706	38.432	38.372	38.531	38.836	39.352	39.738	40.118	40.465	40.761
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	22.356	23.981	25.562	26.974	28.277	29.415	30.360	31.146	31.803	32.428

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	8.930	12.379	15.928	19.165	21.706	23.762	25.314	26.354	27.056	27.703
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	86.688	77.502	69.226	63.418	57.907	51.950	46.646	41.945	37.609	33.258
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	136.549	125.693	115.650	107.571	99.904	92.316	85.399	78.533	71.470	64.217
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	15.68	22.21	28.15	32.19	34.25	35.46	35.99	36.15	36.09	35.93
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	1.78	1.43	1.32	2.04	2.70	3.27	3.73	3.97	4.02	3.96
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	66.49	55.02	44.45	36.73	29.85	23.22	17.84	13.81	18.40	24.08
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	74.57	61.26	48.15	35.80	23.83	12.56	3.04	-4.33	-2.38	0.83
	M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-3.04	-2.96	-2.85	-2.76	-2.61	-2.44	-2.33	-2.26	-2.17	-2.08
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	-0.41	-0.39	-0.37	-0.35	-0.34	-0.32	-0.32	-0.32	-0.34	-0.37

<b>L18. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		171.780	168.982	166.159	163.265	160.240	157.148	153.896	150.567	147.111	143.603
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	57.500	57.088	56.645	56.062	55.318	54.612	54.100	53.603	53.177	52.730
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	0.262	0.205	0.138	0.154	0.148	0.206	0.195	0.150	0.169	0.185
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	0.123	0.095	0.095	0.136	0.121	0.133	0.134	0.132	0.147	0.162
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	94.733	86.300	77.929	71.380	65.925	60.468	55.024	49.729	45.174	40.738

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Vz <sub>máx</sub>	157.311	145.923	134.543	125.809	119.123	112.228	104.975	97.735	90.629	83.600
	Mt <sub>mín</sub>	-0.12	0.09	-0.02	-0.12	-0.07	-0.07	-0.16	-0.27	-0.18	-0.09
	Mt <sub>máx</sub>	0.51	0.30	0.32	0.13	0.03	0.03	0.08	0.09	0.05	0.00
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>máx</sub>	84.67	71.43	58.18	48.10	40.47	32.87	26.13	20.42	24.65	32.49
	My <sub>máx</sub>	85.76	70.32	54.81	40.45	27.09	14.00	2.66	-7.34	-6.33	-1.66
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.22	-0.11	-0.05	-0.05	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.10	-0.06	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00

<b>L18. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		140.350	137.390	134.552	131.852	129.135	126.426	123.689	120.795	117.884	114.923
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		38.811	38.886	39.026	39.175	39.406	39.733	40.095	40.361	40.660	40.941
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8.101	11.490	15.009	18.320	20.520	22.463	24.373	25.346	25.968	26.622
	Vy <sub>máx</sub>	21.810	23.429	25.050	26.517	27.741	28.787	29.774	30.503	31.112	31.691
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		86.122	77.676	70.406	63.618	57.543	52.156	46.809	42.162	37.943	33.675
	Vz <sub>máx</sub>	137.770	127.197	117.334	107.842	99.874	93.255	86.489	79.599	72.651	65.597
	Mt <sub>mín</sub>	-1.79	-1.53	-1.72	-2.04	-2.21	-2.85	-3.51	-3.69	-3.71	-3.70
	Mt <sub>máx</sub>	17.75	22.97	28.27	32.56	33.69	34.45	35.09	35.32	35.33	35.32

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	$M_{y\text{mín}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		65.62	55.28	45.27	36.49	29.79	23.48	18.03	13.99	18.93	25.69
	$M_{y\text{máx}}$	74.23	61.49	48.65	35.75	24.10	13.20	3.25	-4.20	-2.24	1.48
	$M_{z\text{mín}}$	0.60	0.54	0.47	0.40	0.37	0.34	0.31	0.31	0.32	0.33
	$M_{z\text{máx}}$	3.04	2.90	2.79	2.70	2.59	2.47	2.38	2.32	2.24	2.14

<b>L18. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$N_{\text{mín}}$	54.20	47.81	41.43	34.91	31.41	31.05	32.03	32.24	33.07	33.62
		5	9	5	1	4	3	4	7	6	9
	$N_{\text{máx}}$	4.580	-	-	13.38	19.15	18.40	18.75	22.61	26.66	31.94
			5.898	2.306	6	4	2	5	8	1	3
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{y\text{mín}}$	53.54	46.84	39.11	31.59	28.84	27.67	26.36	24.48	23.46	22.38
		9	9	6	2	7	9	8	0	8	1
	$V_{y\text{máx}}$	63.50	61.66	59.54	58.25	57.88	55.92	52.83	50.75	48.45	45.70
		8	6	5	5	2	4	6	5	0	3
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{z\text{mín}}$	14.38	18.85	21.34	25.21	26.63	29.20	34.97	34.89	35.57	39.54
		5	4	5	3	6	1	9	7	4	2
	$V_{z\text{máx}}$	28.43	4.353	11.46	11.98	-	-	-	-	0.563	3.151
		1		6	7	8.471	5.864	2.450	0.742		
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
$M_{t\text{mín}}$	26.16	18.38	12.12	10.77	11.26	11.72	12.37	12.14	12.17	12.52	
$M_{t\text{máx}}$	11.23	20.46	29.87	37.54	39.97	41.92	44.32	43.70	44.13	45.62	
		-	-	-	-9.99	-7.99	-6.10	-4.42	-2.87	-1.86	-2.71
$M_{y\text{mín}}$	18.87	15.12	12.11								
$M_{y\text{máx}}$	15.67	13.10	10.38	7.40	4.97	3.64	2.76	1.05	-0.30	0.20	
$M_{z\text{mín}}$	8.10	8.47	8.53	8.34	7.50	6.47	5.03	4.19	3.60	2.94	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L18. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Mz <sub>máx</sub>	14.67	12.10	13.13	17.35	17.39	15.20	13.03	12.07	11.52	11.24

<b>L19. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		36.20 5	20.96 2	15.07 7	14.30 6	14.47 5	14.46 1	14.34 1	15.17 4	21.05 8	36.47 5
	N <sub>máx</sub>	100.5 33	101.4 23	87.80 3	83.08 9	82.39 2	82.50 2	83.18 8	87.65 2	101.3 31	100.5 95
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		23.57 6	30.26 6	30.37 0	17.27 5	5.546	8.188	23.99 7	36.58 6	44.61 5	29.68 1
	Vy <sub>máx</sub>	29.94 5	44.97 3	36.84 9	24.17 4	8.352	5.329	16.94 3	30.28 4	30.30 7	23.09 0
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		37.68 1	11.72 2	1.543	1.175	0.503	4.094	13.21 6	26.91 1	56.08 7	125.4 32
	Vz <sub>máx</sub>	122.9 64	56.22 4	27.17 0	13.12 5	4.023	0.486	1.157	1.457	11.74 9	38.49 9
	Mt <sub>mín</sub>	-4.19	-7.04	-4.52	-2.11	-0.49	-7.96	-	-	-	-13.93
		22.91	34.67	36.79							
	Mt <sub>máx</sub>	14.58	37.33	34.85	23.10	8.05	0.56	2.07	4.55	6.88	3.82
	My <sub>mín</sub>	-	3.76	-	-	-	-	-	-	3.68	-16.82
		16.55	25.44	38.03	43.34	43.20	37.90	25.27			
	My <sub>máx</sub>	90.86	8.65	7.93	5.01	3.24	3.17	4.94	7.71	8.47	90.44
	Mz <sub>mín</sub>	-0.66	-1.77	-2.12	-1.61	-1.64	-1.65	-1.61	-2.14	-1.78	-0.68
Mz <sub>máx</sub>	0.25	0.43	-0.40	-0.70	-0.54	-0.54	-0.70	-0.40	0.43	-0.02	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		28.69 7	17.99 3	7.809	1.295	1.764	1.757	1.334	7.835	18.00 5	28.66 4
	N <sub>máx</sub>	100.9 28	107.1 08	100.5 45	91.82 5	87.21 1	87.24 8	91.92 4	100.6 26	107.2 23	100.7 57
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	42.50 5	24.53 2	19.35 8	12.08 6	4.060	7.408	21.03 7	30.43 9	31.78 9	21.22 1
		21.53 2	32.11 2	30.71 0	21.26 1	7.593	3.734	11.82 6	19.25 8	24.63 9	42.26 7
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		37.25 3	15.55 1	5.619	1.320	0.099	6.554	21.53 5	42.85 1	77.32 1	141.7 89
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	140.3 12	77.25 7	42.98 7	21.57 0	6.548	0.141	1.335	5.586	15.59 0	37.65 6
		-0.49	-0.60	0.15	0.41	0.23	-4.83	-	-	-	-5.78
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	5.57	17.85	19.15	13.96	5.08	-0.19	-0.41	-0.16	0.55	0.44
		-	4.74	-	-	-	-	-	-	4.70	-16.69
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	16.70	118.0 1	16.56	11.20	8.71	6.58	6.52	8.64	11.13	16.26
		118.0 1	16.56	11.20	8.71	6.58	6.52	8.64	11.13	16.26	117.7 1
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-1.06	-0.73	-0.67	-0.84	-0.97	-0.97	-0.84	-0.68	-0.73	-1.00
		0.73	0.61	0.16	0.07	0.17	0.18	0.08	0.15	0.58	0.37
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.73	0.61	0.16	0.07	0.17	0.18	0.08	0.15	0.58	0.37	
	0.73	0.61	0.16	0.07	0.17	0.18	0.08	0.15	0.58	0.37	

<b>L19. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		13.52 7	5.065	4.386	10.65 8	13.37 8	13.38 9	10.69 4	4.440	-	-
	N <sub>máx</sub>	89.83 3	92.45 8	88.33 6	82.30 9	78.82 9	78.84 9	82.35 6	88.52 3	92.77 6	89.54 4
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	54.58 4	24.38 4	11.18 9	- 4.925	- 1.502	- 5.545	15.42 8	21.30 8	21.05 0	13.88 7
	V <sub>y</sub> máx	14.17 9	21.39 6	21.60 7	15.64 1	5.730	1.113	4.584	11.02 7	24.51 6	54.51 1
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> mín	22.27 5	9.768	3.702	0.917	0.065	7.506	23.92 0	45.09 5	75.09 8	125.3 06
	V <sub>z</sub> máx	125.9 10	75.08 6	45.12 7	23.99 0	7.507	0.167	0.947	3.666	9.701	22.03 0
	M <sub>t</sub> mín	-4.47	-4.95	-0.35	1.58	0.82	-1.92	-6.00	-9.34	- 10.44	-4.47
	M <sub>t</sub> máx	4.14	10.22	9.26	6.20	2.27	-0.85	-1.58	0.60	5.01	6.07
	M <sub>y</sub> mín	-6.41	5.25	- 31.65	- 57.29	- 68.37	- 68.43	- 57.55	- 31.89	5.09	-7.07
	M <sub>y</sub> máx	119.4 1	24.11	9.53	5.56	2.76	2.68	5.37	9.41	23.75	121.2 9
	M <sub>z</sub> mín	-1.20	-1.11	-1.03	-1.02	-1.03	-1.03	-1.02	-1.04	-1.12	-1.24
	M <sub>z</sub> máx	0.87	1.42	1.46	1.38	1.33	1.33	1.37	1.45	1.41	1.05

<b>L19. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	33.33 2	34.56 1	35.31 7	35.55 0	35.48 8	35.13 8	34.44 3	33.32 3	31.95 6	30.22 0
	N <sub>máx</sub>	31.57 3	39.52 1	46.07 8	48.93 5	50.31 2	49.29 2	46.92 8	43.62 1	39.17 0	34.08 4
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	46.54 2	40.86 8	36.12 2	32.32 2	28.63 7	25.32 9	22.35 6	19.62 7	16.92 4	14.58 4
V <sub>y</sub> máx	23.20 9	21.89 8	24.13 0	28.28 7	30.81 7	33.71 5	36.00 7	38.29 2	40.10 9	41.05 4	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	38.03 9	34.17 1	30.34 9	27.75 1	22.73 8	15.01 5	11.49 2	- 8.013	10.16 7	13.45 5
	Vz <sub>máx</sub>	2.142	2.973	2.680	2.214	1.166	- 0.787	- 2.109	- 1.302	3.732	10.84 9
	Mt <sub>mín</sub>	- 38.27	- 37.32	- 31.24	- 25.59	- 18.60	- 12.31	-6.91	-8.15	- 10.04	- 11.21
	Mt <sub>máx</sub>	11.09	10.25	7.96	5.53	3.21	0.90	-1.28	3.69	9.38	8.93
	My <sub>mín</sub>	-1.01	-1.28	-1.02	-0.08	0.30	1.83	1.95	2.00	2.06	1.96
	My <sub>máx</sub>	1.06	1.91	3.21	3.93	4.42	5.05	5.79	6.77	7.73	8.55
	Mz <sub>mín</sub>	- 10.99	-9.65	-8.64	-7.59	-7.07	-6.17	-5.46	-4.90	-4.33	-3.78
	Mz <sub>máx</sub>	-3.00	-1.92	-1.39	-1.02	-0.68	-0.46	-0.25	-0.06	0.12	0.24

<b>L19. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	113.6 20	104.8 16	96.06 1	87.53 2	79.41 4	71.69 2	64.33 8	57.35 3	50.68 4	44.31 0
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	40.68 6	40.51 6	39.43 2	37.55 1	35.19 5	32.55 3	29.84 7	27.17 2	24.57 2	22.00 2
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	32.70 7	33.20 9	32.60 4	31.18 8	29.17 6	26.83 7	24.31 1	21.73 0	19.14 5	16.58 7
		28.04 1	27.08 3	24.67 5	21.65 1	18.51 1	15.53 3	12.79 4	10.26 8	7.930	5.705
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	33.24 4	23.95 6	15.94 5	9.188	4.369	1.826	8.558	14.09 0	18.44 0	21.99 4
	Vz <sub>máx</sub>	63.63 3	46.54 1	31.74 4	19.12 4	9.449	2.538	5.408	7.368	8.467	8.761

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>máx</sub>	34.25	32.68	28.99	24.43	20.00	15.55	11.07	-7.10	-9.03	10.62
	My <sub>mín</sub>	4.72	4.01	2.99	1.57	0.39	-0.86	-2.17	-2.86	1.80	2.46
	My <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mz <sub>mín</sub>	32.15	43.13	53.99	60.28	63.04	63.14	60.75	56.82	51.53	46.42
	Mz <sub>máx</sub>	4.80	11.10	17.02	20.63	22.31	22.51	21.56	19.91	17.80	16.11
		-2.06	-1.99	-1.96	-1.93	-1.88	-1.81	-1.69	-1.54	-1.35	-1.16
		-0.40	-0.47	-0.55	-0.60	-0.62	-0.62	-0.59	-0.55	-0.48	-0.41

<b>L19. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		143.5	133.1	122.5	112.0	101.6	91.57	81.74	72.29	64.18	56.11
		94	80	86	69	78	8	9	5	9	5
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	52.73	51.64	50.54	49.28	47.67	45.64	43.12	40.10	35.59	30.92
		7	9	9	6	4	4	5	2	1	8
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.174	0.145	0.134	0.122	0.113	0.107	0.106	0.099	0.091	0.085
	Vy <sub>máx</sub>	0.157	0.159	0.171	0.173	0.178	0.187	0.190	0.197	0.201	0.204
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	40.91	30.22	20.83	12.73	6.236	1.855	4.999	13.20	20.06	25.59
		3	0	6	6	6.236	1.855	4.999	13.20	20.06	25.59
	Vz <sub>máx</sub>	83.61	64.38	47.16	31.94	18.88	8.540	6.143	9.276	11.38	12.50
		6	1	2	1	3	8.540	6.143	9.276	11.38	12.50
	Mt <sub>mín</sub>	-0.40	-0.15	-0.14	-0.13	-0.14	-0.15	-0.20	-0.17	-0.23	-0.27
	Mt <sub>máx</sub>	0.14	0.14	0.01	0.04	0.04	0.01	0.08	-0.01	0.06	0.04
My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	39.25	57.51	72.39	81.85	87.05	88.17	86.22	81.58	74.79	67.86	
My <sub>máx</sub>	1.53	12.02	20.33	25.60	28.51	29.33	28.69	26.94	24.45	22.35	
Mz <sub>mín</sub>	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

<b>L19. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		116.99	108.10	99.215	90.494	82.165	74.168	66.545	59.269	52.350	45.710
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		41.808	41.761	40.950	39.381	37.252	34.791	32.162	29.412	26.674	23.902
	Vy <sub>mín</sub>	25.176	24.715	22.794	20.160	17.208	14.339	11.596	9.047	6.638	4.352
	Vy <sub>máx</sub>	30.616	31.081	30.572	29.312	27.477	25.310	22.971	20.545	18.107	15.713
	Vz <sub>mín</sub>	34.547	24.885	16.613	9.642	4.609	1.041	8.128	14.098	18.844	22.630
	Vz <sub>máx</sub>	67.230	49.403	34.128	21.071	10.838	2.649	5.676	7.813	9.091	9.548
	Mt <sub>mín</sub>	-4.15	-3.59	-2.76	-1.44	-0.25	0.87	2.11	3.24	-1.16	-2.15
	Mt <sub>máx</sub>	32.19	30.81	27.55	23.32	19.06	14.87	10.56	6.60	8.42	10.05
	My <sub>mín</sub>	32.10	45.20	56.43	63.27	66.31	66.39	64.16	60.14	54.57	49.17
	My <sub>máx</sub>	4.17	11.39	17.58	21.47	23.22	23.47	22.60	20.92	18.76	16.96
	Mz <sub>mín</sub>	0.26	0.33	0.41	0.47	0.51	0.51	0.50	0.47	0.42	0.36
	Mz <sub>máx</sub>	2.19	2.03	1.92	1.85	1.78	1.68	1.55	1.41	1.24	1.05

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L19. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.378 m	0.756 m	1.133 m	1.511 m	1.889 m	2.267 m	2.644 m	3.022 m	3.400 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		33.91 5	34.61 9	35.32 6	35.41 2	35.34 0	34.89 7	34.07 7	32.95 4	31.51 0	29.88 6
	N <sub>máx</sub>	31.42 6	39.72 6	46.19 2	49.18 8	50.45 1	49.51 5	47.04 2	43.91 9	39.21 5	34.42 9
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	22.16 8	22.07 9	24.35 0	27.70 5	30.78 3	34.16 7	35.99 9	38.43 5	40.20 0	41.10 5
		45.81 7	40.54 9	35.84 3	31.88 3	28.23 1	25.12 5	22.09 0	19.36 8	16.65 8	14.29 4
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		40.39 2	35.38 9	31.10 7	27.41 1	23.89 1	16.06 5	11.13 6	- 8.303	10.67 4	13.56 4
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	3.287	3.138	2.833	2.169	1.556	-	-	-	-	10.50 6
		0.663	2.164	0.962	4.266	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-8.03	-5.35	-3.37	-0.83	1.36	-4.34	-9.71	-8.34
		11.55	10.08	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	39.63	37.07	31.90	25.10	19.93	12.53	6.61	8.49	10.38	11.42
		-1.15	-1.02	-0.52	-0.39	0.93	1.44	2.01	2.01	2.13	2.11
M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	2.90	1.88	3.13	3.98	4.33	4.62	5.24	6.56	7.46	8.14	
	2.81	1.92	1.34	0.99	0.70	0.44	0.24	0.05	-0.11	-0.25	
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	10.82	9.59	8.60	7.67	6.98	6.33	5.57	5.00	4.39	3.86	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

<b>L20. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	88.70 3	78.69 7	48.63 3	8.814	41.89 2	105.4 14	165.2 54	222.1 29	272.6 98	294.6 65
		176.8 31	155.8 12	113.6 49	70.33 5	40.39 5	28.88 8	15.60 3	- 0.396	15.23 6	21.80 8
	N <sub>máx</sub>	18.17 2	22.12 0	8.775	4.280	3.872	6.014	7.444	11.65 6	22.01 3	28.82 6
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	Vy <sub>máx</sub>	69.14	140.7	139.2	134.2	125.9	115.5	108.1	111.1	137.0	158.3
		8	13	34	39	93	69	74	15	44	10
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		62.63	36.01	10.58	1.933	2.000	3.756	6.093	11.36	28.87	47.08
	Vz <sub>máx</sub>	75.52	34.40	12.77	7.419	8.615	5.478	1.876	-	5.611	54.79
		9	7	2				1.074			9
	Mt <sub>mín</sub>	-0.72	-2.34	-8.73	-8.03	-4.37	-4.44	-	-	-	-
								17.73	27.02	30.59	30.89
	Mt <sub>máx</sub>	15.35	34.85	36.54	28.67	14.46	4.39	6.56	8.41	10.41	-2.83
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>mín</sub>	38.98	14.41	10.40	19.53	22.47	22.65	19.81	11.94	-4.96	18.98
		44.57	8.23	-0.03	4.86	4.34	2.81	2.16	1.77	7.72	34.44
	My <sub>máx</sub>	44.57	8.23	-0.03	4.86	4.34	2.81	2.16	1.77	7.72	34.44
		6.30	-2.23	-6.18	-6.17	-5.52	-6.80	-9.41	-	-	-
	Mz <sub>mín</sub>	6.30	-2.23	-6.18	-6.17	-5.52	-6.80	-9.41	-	-	-
									15.55	30.46	63.24
	Mz <sub>máx</sub>	88.70	48.02	24.62	11.86	3.39	-1.06	-4.08	-5.87	-	-
										10.03	17.24

<b>L20. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	7.446	20.24	28.89	29.71	25.03	26.85	23.70	14.65	9.418	2.168
			7	8	4	0	1	7	4		
	N <sub>máx</sub>	46.79	94.94	113.1	88.43	67.75	72.44	70.34	63.30	59.73	55.61
		5	7	10	7	8	8	1	6	1	3
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		177.3	183.4	165.9	131.9	110.0	106.2	103.6	94.29	90.24	86.98
	Vy <sub>máx</sub>	66	99	94	47	94	35	08	4	6	8
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	26.36	29.43	27.73	22.50	19.78	19.99	20.26	19.48	19.74	20.19
		2	0	4	2	2	5	8	0	6	9

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	30.947	30.949	31.556	32.475	33.275	34.979	34.558	32.845	30.951	29.817
	Vz <sub>máx</sub>	-3.565	0.945	6.233	13.975	18.760	16.370	16.723	18.672	16.309	12.330
	Mt <sub>mín</sub>	14.52	17.72	22.06	24.87	24.89	25.05	24.81	23.62	23.68	25.27
	Mt <sub>máx</sub>	-7.25	-6.32	-3.52	-1.58	-2.66	-4.68	-5.37	-5.60	-6.03	-6.00
	My <sub>mín</sub>	15.20	13.52	12.02	11.12	10.43	-9.34	-7.98	-6.82	-6.31	-5.71
	My <sub>máx</sub>	14.82	13.34	12.29	11.51	10.30	8.37	6.12	3.89	2.20	0.67
	Mz <sub>mín</sub>	17.29	18.74	18.38	16.58	14.96	14.27	13.68	12.83	12.19	11.63
	Mz <sub>máx</sub>	12.05	6.99	10.83	20.24	24.82	22.12	20.45	20.46	19.09	18.06

<b>L20. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	106.313	105.207	103.622	100.891	97.314	94.153	90.566	87.040	83.747	80.036
	N <sub>máx</sub>	45.335	47.354	49.290	52.219	55.386	57.999	60.466	61.986	62.043	61.798
	Vy <sub>mín</sub>	48.925	75.590	101.369	122.228	141.447	150.909	159.818	166.191	168.401	170.332
	Vy <sub>máx</sub>	4.290	2.547	0.743	1.516	4.090	6.802	9.653	12.362	14.800	17.260
	Vz <sub>mín</sub>	51.531	43.956	36.745	32.101	27.886	23.806	19.713	16.051	13.162	10.184

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	58.48 8	50.77 6	43.25 4	38.85 0	35.03 8	31.73 1	28.28 5	24.96 1	21.88 8	18.68 2
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	14.75	20.01	24.72	26.57	27.38	26.49	25.46	24.74	24.59	24.41
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	32.77	32.27	32.97	34.33	35.65	36.03	36.26	36.25	35.83	35.34
	M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	9.67	10.15	11.48	12.97	14.28	14.85	15.27	15.50	15.34	15.11
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	-7.90	-7.91	-7.84	-8.03	-8.19	-8.12	-8.01	-7.75	-7.35	-6.83
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	-0.99	-0.98	-1.01	-1.20	-1.43	-1.59	-1.80	-1.93	-2.01	-2.12

<b>L20. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		118.6 63	115.8 86	113.3 34	110.9 54	108.5 00	106.0 23	103.5 05	100.9 62	98.46 7	95.76 6
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		50.99 3	50.51 0	48.99 5	46.61 2	44.14 4	41.51 8	38.75 0	35.97 4	33.38 6	30.67 5
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52.86 7	71.14 0	89.25 3	105.3 93	119.3 68	131.0 53	141.5 15	150.5 46	156.8 24	163.0 72
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	3.963	2.166	0.476	-	-	-	-	-	-	-
					1.551	3.646	5.823	8.110	10.37 3	12.56 5	14.79 4
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		99.15 5	87.89 1	78.70 7	69.80 4	61.61 6	54.09 3	46.74 7	40.20 5	34.97 6	29.59 8
V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	82.29 0	72.23 7	62.40 0	54.88 0	49.60 4	44.76 5	39.98 6	35.28 7	30.95 8	26.50 3	
M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-2.83	-4.15	-5.60	-5.82	-6.20	-6.35	-6.37	-6.40	-6.40	-6.41	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Mt <sub>máx</sub>	1.66	1.37	1.54	2.30	3.21	3.89	4.60	5.39	5.77	6.10
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>máx</sub>	65.03	54.74	45.08	38.44	40.98	42.82	44.19	45.11	45.28	45.43
	Mz <sub>mín</sub>	4.23	-0.21	-5.01	-7.87	-2.62	1.81	5.78	8.96	10.81	12.72
	Mz <sub>máx</sub>	-6.05	-6.00	-5.92	-5.87	-5.87	-5.85	-5.84	-5.83	-5.78	-5.71
		1.01	0.98	1.05	1.12	1.05	1.00	0.96	0.91	0.84	0.78

<b>L20. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		143.5	142.3	140.2	138.3	136.9	135.2	133.2	131.1	128.2	125.1
		73	12	85	67	75	53	89	61	63	95
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	40.10	39.96	39.47	38.90	38.70	38.58	38.42	38.25	37.92	37.50
		5	2	8	2	1	1	9	9	3	0
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	45.37	62.66	79.54	95.02	107.7	118.5	127.7	134.8	139.8	144.7
		2	7	1	8	87	96	78	80	97	40
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	7.153	2.768	-	-	-	11.15	13.54	15.57	17.26	18.90
				1.481	5.289	8.405	7	0	8	2	4
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	105.3	91.44	80.97	73.39	64.49	55.86	48.17	41.70	36.34	30.89
		30	6	8	6	5	2	7	5	3	8
		70.47	62.39	54.28	47.56	42.99	38.73	34.44	30.29	26.37	22.40
	6	5	0	0	3	6	0	5	2	9	
	Mt <sub>mín</sub>	-4.03	-5.49	-6.40	-6.67	-6.83	-6.77	-6.39	-6.20	-6.09	-5.93
	Mt <sub>máx</sub>	9.76	13.75	16.89	18.47	18.03	17.22	16.15	15.44	15.41	15.44
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		66.89	54.31	44.61	37.07	31.72	33.42	35.03	36.49	37.33	38.16

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	$M_{y_{máx}}$	0.35	-3.80	-7.15	-	-	-7.50	-2.75	1.23	4.05	6.88
	$M_{z_{mín}}$	-0.23	-0.42	-0.60	-0.95	-1.40	-1.76	-2.18	-2.56	-2.67	-2.79
	$M_{z_{máx}}$	4.19	4.08	4.00	3.77	3.55	3.45	3.33	3.24	3.21	3.18

<b>L20. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m	
Hormigón	$N_{mín}$	47.910	98.394	121.344	112.783	117.049	115.804	109.998	103.496	99.265	94.927	
	$N_{máx}$	16.007	1.565	-2.148	0.639	0.736	2.324	4.964	8.028	10.611	13.265	
	$V_{y_{mín}}$	207.276	190.470	172.404	142.684	137.604	132.106	131.512	127.291	126.436	125.886	
	$V_{y_{máx}}$	41.235	37.290	31.500	23.042	22.420	21.559	21.653	20.912	20.915	20.885	
	$V_{z_{mín}}$	66.254	38.415	24.142	20.662	16.795	13.362	12.371	13.397	14.261	14.798	
	$V_{z_{máx}}$	31.251	27.485	22.789	17.260	12.681	8.433	7.977	9.492	10.677	11.442	
	$M_{t_{mín}}$	4.93	-1.41	-5.67	-7.38	-8.29	-9.11	-9.37	-9.38	-9.82	-	10.12
	$M_{t_{máx}}$	14.49	18.94	22.89	25.16	25.29	25.07	24.12	22.89	23.26	23.65	
	$M_{y_{mín}}$	29.13	23.20	18.31	15.00	13.82	13.06	13.91	14.94	15.41	15.72	
	$M_{y_{máx}}$	5.37	2.13	-1.29	-4.20	-4.67	-4.92	-3.52	-1.93	-0.94	-0.06	
	$M_{z_{mín}}$	2.16	-5.66	-6.31	0.33	1.46	2.85	3.88	4.48	4.47	4.30	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L20. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Mz <sub>máx</sub>	7.66	3.18	3.57	6.25	7.15	8.42	9.47	10.13	10.41	10.50

<b>L21. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		114.653	120.034	102.994	88.489	83.171	84.221	88.103	89.927	86.563	91.768
	N <sub>máx</sub>	109.329	110.079	106.577	98.375	87.450	76.090	67.209	61.278	57.238	51.049
	Vy <sub>mín</sub>	9.011	24.695	26.185	23.194	21.645	22.035	23.542	23.758	24.229	23.991
	Vy <sub>máx</sub>	57.822	96.657	146.943	170.226	173.200	165.217	153.084	141.832	128.347	131.833
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		92.131	60.128	36.506	19.822	8.265	7.531	24.986	45.327	72.091	110.577
	Vz <sub>máx</sub>	129.743	83.494	52.483	30.501	12.848	4.222	12.505	23.699	42.608	72.911
	Mt <sub>mín</sub>	1.90	2.17	-4.86	-8.43	-7.92	-4.70	-7.43	-	-	-
		7.17	15.64	16.54	14.12	8.51	1.53	1.98	4.50	6.16	4.95
	Mt <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>mín</sub>	88.59	40.07	14.64	31.10	40.60	42.38	37.30	24.14	16.50	52.51
	My <sub>máx</sub>	90.52	26.52	-7.26	4.97	12.66	15.64	15.58	11.80	18.22	72.21
	Mz <sub>mín</sub>	-0.13	-0.26	-0.67	-1.53	-2.36	-3.48	-4.57	-5.66	-5.78	-6.35
Mz <sub>máx</sub>	4.88	4.92	6.33	5.28	2.78	0.47	-1.49	-2.57	-2.25	-1.83	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	148.145	143.963	134.168	118.785	100.536	82.680	66.972	54.151	43.607	32.817
	N <sub>máx</sub>	77.664	82.823	89.826	96.352	101.365	104.549	105.670	104.703	101.881	98.175
	Vy <sub>mín</sub>	4.778	21.763	30.451	34.032	34.946	34.942	34.756	35.680	39.944	50.714
	Vy <sub>máx</sub>	64.535	79.032	98.399	116.084	126.938	129.618	125.847	118.539	112.817	114.518
	Vz <sub>mín</sub>	90.755	69.705	50.259	34.388	21.106	10.481	24.180	42.843	63.663	87.472
	Vz <sub>máx</sub>	101.038	74.217	51.860	32.489	15.177	0.117	9.321	23.597	40.705	61.211
	Mt <sub>mín</sub>	-2.63	-4.21	-4.53	-2.87	-2.60	-5.05	-6.97	-7.78	-6.85	-4.98
	Mt <sub>máx</sub>	7.03	12.40	7.23	2.03	-0.25	1.41	3.60	5.45	5.89	4.52
	My <sub>mín</sub>	130.98	74.17	34.86	32.85	43.53	46.78	41.24	26.66	23.72	56.78
	My <sub>máx</sub>	89.17	33.50	-5.48	-5.85	8.36	17.45	20.28	16.56	26.52	72.03
	Mz <sub>mín</sub>	-0.81	-1.24	-1.48	-1.52	-1.52	-1.61	-1.75	-1.97	-2.36	-2.89
	Mz <sub>máx</sub>	2.17	2.12	1.93	1.63	1.28	0.96	0.73	0.61	0.56	0.44

<b>L21. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	110.301	101.508	86.601	69.748	52.998	36.856	21.739	-8.576	2.317	12.314
	N <sub>máx</sub>	29.817	37.629	46.151	57.251	70.460	84.047	96.206	104.815	109.154	113.076
	Vy <sub>mín</sub>	0.803	11.030	15.119	20.103	26.873	30.305	34.049	40.081	39.944	36.657

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Vy <sub>máx</sub>		40.86	40.73	48.86	56.96	62.58	69.95	75.74	78.16	84.32	93.48
		0	6	1	1	1	6	2	8	5	1
Vz <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		55.97	46.54	36.93	28.71	21.08	13.93	17.65	25.22	32.61	39.56
Vz <sub>máx</sub>		44.73	36.31	27.42	18.37	8.782	-	-	2.937	7.625	13.93
		5	0	5	9	8.782	1.239	0.960	2.937	7.625	2
Mt <sub>mín</sub>		-2.99	-5.95	-8.09	-6.81	-4.11	-4.58	-7.66	-8.40	-6.26	-3.26
Mt <sub>máx</sub>		5.39	8.72	8.11	4.79	0.97	1.01	4.61	6.95	8.23	8.60
My <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		112.2	74.60	46.89	28.52	32.33	33.08	28.39	17.00	-7.81	16.27
My <sub>máx</sub>		44.00	16.56	-4.16	-	-4.32	5.77	12.72	15.33	22.23	45.32
		7	74.60	46.89	28.52	32.33	33.08	28.39	17.00	-7.81	16.27
Mz <sub>mín</sub>		-3.10	-3.38	-3.84	-3.94	-3.82	-3.78	-3.93	-4.18	-3.98	-3.43
Mz <sub>máx</sub>		2.33	2.66	3.13	3.14	2.80	2.27	1.58	0.83	0.00	-0.71

<b>L21. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
			3.131	20.30	36.20	47.28	53.18	55.72	54.49	50.14	43.48
N <sub>máx</sub>			0	7	9	4	6	4	7	9	9
		55.12	45.12	36.74	28.64	19.97	12.24	5.373	-	-	-
Vy <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		86.84	84.10	84.92	82.38	78.68	71.69	63.72	53.18	41.77	29.24
Vy <sub>máx</sub>		0	4	4	9	2	5	8	8	9	4
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vz <sub>mín</sub>		20.51	20.82	20.29	20.21	18.30	16.22	13.39	10.84	-	-
		1	7	8	0	0	2	6	4	7.708	7.201
Vz <sub>máx</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		29.22	21.54	13.37	7.296	4.185	6.110	8.683	10.69	11.79	16.26
		4	7	9	7.296	4.185	6.110	8.683	10.69	11.79	16.26

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	V <sub>z</sub> máx	11.877	7.475	4.248	0.369	1.090	5.149	7.352	8.684	8.155	10.237
	M <sub>t</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-7.87	-4.68
	M <sub>t</sub> máx	18.22	18.31	21.06	20.03	18.18	15.86	13.09	10.54	2.57	0.40
	M <sub>y</sub> mín	-8.81	-8.30	-3.20	0.00	1.82	3.22	3.45	3.07	-	-
	M <sub>y</sub> máx	-3.48	-7.05	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> mín	-0.45	0.84	4.60	6.64	7.65	7.90	8.03	7.16	5.58	3.99
	M <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>z</sub> máx	11.39	-8.89	-6.67	-4.97	-3.37	-2.35	-1.62	-1.22	-1.49	-2.08
	M <sub>z</sub> máx	17.33	12.62	9.29	7.41	5.94	5.18	4.64	4.28	4.35	4.56

<b>L21. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	75.823	63.134	52.570	44.108	37.710	32.576	28.938	26.146	23.521	19.858
	V <sub>y</sub> mín	67.755	54.797	38.063	22.875	12.015	4.119	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> máx	168.533	159.574	145.386	130.306	115.054	99.385	83.332	66.563	53.707	42.210
	V <sub>z</sub> mín	17.998	25.409	30.224	32.670	32.963	31.733	29.342	26.258	18.040	7.616
	V <sub>z</sub> máx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> mín	8.451	6.812	10.160	10.953	10.810	9.609	8.192	6.698	5.258	3.992
	M <sub>t</sub> máx	17.271	14.006	16.533	16.679	15.553	13.107	10.128	6.910	3.651	0.592
	M <sub>t</sub> mín	-	-	-9.57	-4.43	-3.88	-5.35	-6.37	-6.76	-6.92	-4.14
	M <sub>t</sub> máx	18.97	15.50	4.10	1.26	2.39	5.03	6.82	7.61	7.85	5.80

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	$M_{y_{mín}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		33.74	29.97	25.80	21.29	17.33	14.30	11.34	11.05	10.94	-9.21
	$M_{y_{máx}}$	13.89	11.13	7.75	3.86	0.48	-1.87	-3.83	-2.72	-0.73	0.31
	$M_{z_{mín}}$	-6.43	-4.63	-3.81	-3.11	-2.44	-1.86	-1.32	-0.86	-0.42	-0.07
	$M_{z_{máx}}$	-2.56	-1.73	-0.23	0.66	1.12	1.36	1.32	1.17	0.83	0.40

<b>L21. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$N_{mín}$	95.74	85.31	74.71	63.88	53.62	44.53	36.51	29.72	23.49	17.34
		6	4	0	2	3	8	3	3	5	5
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$N_{máx}$	30.69	20.77	13.26	8.242	5.085	2.682	1.101	0.406	0.754	1.944
		4	6	0							
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{y_{mín}}$	163.0	171.4	166.1	153.3	137.2	119.9	102.4	84.85	66.98	51.57
		44	99	53	64	34	75	24	2	2	8
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{y_{máx}}$	14.81	22.62	28.40	32.27	34.56	35.40	35.03	33.17	29.60	20.85
		6	9	1	2	5	9	3	9	0	0
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$V_{z_{mín}}$	29.66	15.16	7.376	12.28	14.90	15.72	15.97	15.27	13.42	10.39
		7	4		8	1	6	1	3	1	8
		26.35	12.61	5.103	9.947	12.16	12.41	11.98	10.66	8.421	5.303
		4	4			5	0	7	3		
	$M_{t_{mín}}$	-5.79	-5.07	-3.75	-2.27	-0.92	-0.09	0.41	0.72	0.72	1.10
$M_{t_{máx}}$	6.19	6.50	6.06	5.12	4.11	3.47	3.03	2.65	2.55	3.31	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$M_{y_{mín}}$	46.60	45.84	42.13	36.48	29.95	23.54	17.32	11.87	-7.28	-4.86	
$M_{y_{máx}}$	14.25	18.43	18.49	15.73	11.59	7.43	3.56	0.63	-1.11	-0.76	
$M_{z_{mín}}$	-5.71	-5.16	-4.22	-3.28	-2.30	-1.58	-1.01	-0.61	-0.37	-0.24	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	Mz <sub>máx</sub>	0.76	0.52	0.37	0.32	0.28	0.35	0.41	0.44	0.43	0.36

<b>L21. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		125.171	108.059	88.777	70.825	54.972	41.552	29.976	22.100	16.221	11.609
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		37.562	34.090	28.958	23.159	17.452	12.492	8.504	3.802	0.479	0.432
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		144.801	150.320	147.772	140.110	129.430	116.902	103.768	90.611	77.673	64.442
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		18.902	23.912	27.560	30.596	33.664	36.393	38.383	38.934	37.052	30.797
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30.912	15.971	7.949	10.749	12.044	13.188	14.155	14.125	12.970	10.315
	Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		22.229	9.261	2.238	5.303	6.324	6.879	7.092	6.455	5.160	3.294
	Mt <sub>mín</sub>	-4.19	-2.33	-0.74	-0.69	-3.50	-5.13	-6.19	-6.17	-5.83	-3.57
	Mt <sub>máx</sub>	10.64	8.40	5.66	4.68	6.73	7.90	8.51	8.40	8.05	7.92
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-5.50	-1.85
		40.06	39.67	36.96	32.39	26.89	21.31	15.68	10.34		
	My <sub>máx</sub>	9.53	14.51	16.09	14.69	11.97	8.89	5.84	3.28	1.28	0.16
	Mz <sub>mín</sub>	-2.88	-2.83	-2.59	-2.30	-2.06	-1.75	-1.40	-0.91	-0.54	-0.26
	Mz <sub>máx</sub>	3.15	3.08	2.96	2.79	2.55	2.26	1.98	1.65	1.50	1.29

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L21. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	94.41 3	84.30 7	79.36 0	75.38 3	69.67 7	61.95 6	52.29 1	40.35 4	26.64 6	16.19 0
	N <sub>máx</sub>	13.45 2	21.88 2	26.55 0	28.60 8	28.88 4	27.55 0	25.26 0	21.56 9	17.04 8	15.54 9
	Vy <sub>mín</sub>	125.7 22	129.1 36	130.3 31	127.2 01	118.7 02	107.7 39	94.66 0	90.75 2	86.80 6	82.44 2
	Vy <sub>máx</sub>	20.83 8	23.67 6	29.04 8	34.02 3	40.03 4	45.46 3	50.52 3	45.43 4	39.38 2	33.33 0
	Vz <sub>mín</sub>	14.55 2	11.41 8	8.148	4.534	3.671	7.811	10.98 3	13.72 0	15.92 3	17.16 4
	Vz <sub>máx</sub>	11.13 9	8.715	5.679	1.594	0.092	2.913	4.169	4.412	4.553	4.907
	Mt <sub>mín</sub>	-7.09	-5.65	-2.53	-1.79	-4.31	-5.35	-7.46	-8.53	-8.98	-6.19
	Mt <sub>máx</sub>	16.43	13.90	8.29	5.32	5.90	4.99	5.47	5.17	4.75	3.96
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-9.31	-8.30	-7.08	-5.04	-2.69	-0.28
	My <sub>máx</sub>	0.02	1.87	2.46	2.40	2.97	3.91	4.66	4.96	5.21	5.27
	Mz <sub>mín</sub>	4.10	2.32	0.59	-0.70	-1.41	-1.89	-2.24	-2.38	-2.33	-1.96
	Mz <sub>máx</sub>	10.55	9.62	7.93	6.21	4.84	3.59	2.77	1.94	1.28	0.81

<b>L22. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	45.44 7	70.34 9	51.17 8	51.67 4	51.69 4	57.13 0	63.48 1	62.97 7	61.68 0	71.25 5
	N <sub>máx</sub>	7.314	- 7.052	12.28 7	10.27 6	11.93 4	9.156	10.82 1	15.31 4	16.45 5	7.818

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L22. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Vy <sub>mín</sub>		15.58	37.11	34.25	35.75	30.45	26.51	21.90	4.187	-	-
		8	8	5	9	0	7	0		11.67	23.72
Vy <sub>máx</sub>		99.61	117.7	103.4	95.76	78.64	63.10	48.71	45.85	50.63	43.36
		1	64	79	6	4	5	9	3	7	5
Vz <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		33.00	25.50	17.75	11.42	10.08	17.35	27.40	36.41	50.59	68.35
Vz <sub>máx</sub>		29.22	17.92	7.894	1.285	-	-	-	-	15.60	28.61
		7	3			3.440	0.605	3.106	7.084	2	5
Mt <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-8.74	-6.28	-3.99
		17.70	15.61	15.23	15.94	15.48	14.87	12.34			
Mt <sub>máx</sub>		5.07	2.41	1.02	0.28	0.32	0.72	1.18	1.74	4.36	2.53
		-	-	-5.94	-2.41	0.20	1.22	1.57	0.68	-1.39	-5.44
My <sub>mín</sub>		18.17	11.33	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.94	-2.20	-2.64	-1.40	1.17	5.14	10.74	17.92	27.05	38.90
Mz <sub>mín</sub>		19.95	10.49	6.10	-3.04	-8.53	-	-	-	-	-
							15.20	20.57	24.12	28.37	36.52
Mz <sub>máx</sub>		44.50	18.58	14.48	7.01	3.00	-0.94	-3.11	-4.30	-5.09	-6.87

<b>L22. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52.30	14.72	0.445	1.345	11.88	13.33	17.61	23.78	28.94	33.96
Hormigón	N <sub>máx</sub>	-	-	30.88	33.95	31.56	36.67	39.73	41.38	42.70	44.35
		13.43	7.525	8	7	8	0	7	2	8	8
Hormigón	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		133.0	138.6	132.6	117.1	104.1	96.55	86.40	75.68	64.71	53.44
Hormigón	Vy <sub>máx</sub>	34	66	65	11	86	7	2	4	4	7

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L22. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	64.065	65.198	58.060	44.565	33.763	27.147	19.237	11.460	-4.364	2.781
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	61.128	45.800	28.734	19.394	18.056	17.285	15.883	14.350	14.085	13.880
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	4.936	2.044	-0.989	0.501	3.218	4.424	5.282	5.975	6.672	7.269
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-12.89	-7.52	-2.55	0.86	0.77	0.39	0.20	0.06	0.37	0.65
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	6.23	7.21	9.99	12.30	13.62	14.44	14.91	15.20	15.48	15.90
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	25.37	22.13	18.81	15.84	13.75	12.75	12.62	12.22	11.75	11.17
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-2.92	-2.73	-2.63	-2.55	-2.63	-2.55	-1.59	-0.95	-0.73	-0.59
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	12.50	18.10	18.32	14.18	10.45	-9.37	-7.97	-6.60	-6.16	-5.56
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-6.24	-7.95	-8.16	-6.02	-3.50	-2.90	-1.57	-0.08	0.31	0.76

<b>L22. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	62.530	67.853	67.097	63.806	58.962	55.469	50.479	46.310	43.507	40.204
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	27.020	31.441	30.109	16.756	-5.695	2.505	12.471	22.370	29.762	38.037
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	57.343	63.799	62.553	49.446	46.122	43.918	41.656	39.492	37.441	35.552
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	10.438	12.779	13.201	-8.399	6.685	5.657	-3.435	0.404	4.286	7.946
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L22. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		42.237	31.866	22.660	27.827	27.860	26.501	25.882	24.703	25.519	23.879
	Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.729	9.309	15.727	10.763	7.925	5.664	3.143	1.040	0.459	1.356
	Mt <sub>mín</sub>	-	-7.86	-5.31	-3.68	-4.75	-6.51	-7.90	-8.75	-7.54	-7.51
		10.16									
	Mt <sub>máx</sub>	4.37	5.56	6.88	7.65	8.31	8.79	9.19	9.43	9.26	9.51
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-7.78	-5.35	-3.34	-1.55	-0.29
		21.88	17.92	14.45	12.43	10.24					
	My <sub>máx</sub>	-6.45	-4.00	-1.72	-0.64	-0.01	0.24	0.44	0.64	0.39	0.66
	Mz <sub>mín</sub>	5.17	3.68	3.47	3.74	3.59	2.82	2.33	1.65	1.19	0.66
	Mz <sub>máx</sub>	14.02	13.27	14.40	16.70	16.54	14.67	13.62	12.40	11.64	10.68

<b>L23. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		104.735	93.782	82.544	70.966	60.128	51.561	45.343	41.511	39.594	38.161
	N <sub>máx</sub>	33.922	43.394	54.456	66.833	80.296	93.651	105.754	113.815	120.076	124.148
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		43.534	33.573	24.334	17.316	15.242	16.296	19.997	24.255	25.915	25.804
	Vy <sub>máx</sub>	19.259	22.942	27.010	30.387	31.249	30.440	28.189	25.755	26.049	29.785
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		55.467	45.552	36.371	27.669	37.177	48.381	60.440	73.616	87.224	102.590
	Vz <sub>máx</sub>	19.294	8.665	-	-	-	-	-	-	-	-
				2.106	12.818	6.223	1.601	9.727	18.425	27.322	36.768

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L23. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-8.09	-6.61	-6.69	-5.66	-3.17
	Mt <sub>máx</sub>	14.21	14.29	13.53	12.35	10.69	0.38	1.98	6.42	7.33	3.82
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-6.10	-1.57	0.67	-0.52	-3.84	-9.16	-
	My <sub>máx</sub>	33.00	22.00	13.18	9.29	14.18	22.37	34.93	50.27	68.89	16.99
	Mz <sub>mín</sub>	12.35	8.90	7.74	-6.65	-5.47	-4.44	-3.86	-3.42	-3.31	-3.67
	Mz <sub>máx</sub>	-9.25	-8.62	-7.65	0.63	0.91	1.28	1.46	1.56	1.37	1.20

<b>L23. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		57.45	53.89	50.44	47.04	43.67	40.28	37.00	33.77	31.24	29.86
		3	5	2	7	7	8	0	9	7	1
	N <sub>máx</sub>	117.2	119.0	120.7	122.8	125.1	127.2	129.0	130.4	131.9	134.8
		66	09	92	99	97	04	43	16	53	80
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		108.8	101.5	94.85	88.83	83.35	77.93	72.31	66.06	58.68	50.54
		28	41	7	7	6	4	4	9	3	5
	Vy <sub>máx</sub>	2.487	2.967	3.679	4.728	6.171	7.815	9.767	11.97	14.40	16.94
									9	2	8
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		44.58	39.05	43.26	49.32	56.88	64.90	73.68	83.37	88.99	99.33
		7	1	3	9	4	3	9	4	9	8
	Vz <sub>máx</sub>	10.25	17.33	15.16	11.40	-	-	4.582	10.67	15.67	21.60
	8	9	7	4	6.593	1.138		7	0	6	
Mt <sub>mín</sub>	-3.00	-2.56	-2.74	-2.59	-2.36	-2.03	-1.94	-1.89	-1.59	-1.42	
Mt <sub>máx</sub>	1.71	0.60	0.19	-0.01	-0.39	-0.56	0.26	1.60	1.50	1.93	
My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-8.27	-3.98	-2.53	-4.43	-7.68	-	
	39.88	30.00	21.39	13.96						12.48	
My <sub>máx</sub>	11.51	13.06	17.05	23.34	32.23	43.25	58.86	78.26	98.81	123.6	
										3	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L23. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Mz <sub>mín</sub>	-2.46	-2.26	-2.04	-1.86	-1.70	-1.49	-1.36	-1.25	-1.17	-1.16
	Mz <sub>máx</sub>	-0.24	-0.10	0.06	0.27	0.45	0.64	0.77	0.88	0.91	1.17

<b>L23. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.966	0.740	0.645	0.787	0.615	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	103.1	100.4	97.95	95.72	94.13	93.04	91.64	89.67	86.49	84.39
		30	78	9	0	8	0	6	4	7	6
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		128.2	121.1	114.5	107.8	100.6	91.98	82.54	72.36	62.19	52.69
	Vy <sub>máx</sub>	88	58	04	23	40	3	0	8	4	2
		14.11	12.38	11.02	9.971	9.097	8.303	7.559	6.900	6.694	7.121
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		45.44	47.33	50.39	53.18	55.98	59.04	62.31	66.27	68.74	72.14
	Vz <sub>máx</sub>	5	4	1	0	2	0	1	7	6	2
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	16.18	15.49	15.33	14.77	14.11	13.22	12.23	11.10	-	-
		9	5	3	7	5	5	9	3	9.973	9.013
	Mt <sub>máx</sub>	-0.48	-0.73	-1.41	-1.89	-2.38	-2.57	-4.09	-5.35	-5.29	-1.86
		6.71	5.73	4.05	2.95	1.11	0.17	0.44	0.95	1.60	0.44
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-7.94	-1.68	3.57	7.24	9.78	11.84
37.84		29.85	22.54	15.08	-	-	-	-	-	-	
My <sub>máx</sub>	-7.41	-1.31	6.14	15.30	25.20	36.69	50.06	66.00	82.16	100.4	
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mz <sub>mín</sub>	-3.54	-3.35	-3.19	-3.03	-2.91	-2.64	-2.36	-2.02	-1.64	-1.39	
	1.44	1.72	2.04	2.28	2.48	2.56	2.54	2.52	2.52	2.78	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L23. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	34.349	47.757	54.548	56.969	56.040	52.410	46.756	39.319	30.359	23.967
	N <sub>máx</sub>	43.875	48.638	49.584	47.629	43.681	38.206	31.933	24.645	16.588	12.155
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	53.346	24.070	8.401	1.107	2.785	5.020	7.108	9.261	11.056	13.091
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	2.886	29.006	51.493	69.949	88.803	101.992	110.964	115.491	115.574	109.983
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	13.759	10.964	9.209	5.870	3.432	1.201	1.270	1.112	1.494	1.741
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	6.824	5.133	4.841	2.572	2.071	2.206	4.248	6.115	9.270	12.059
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-2.11	-1.40	-1.72	-1.36	-0.74	-0.13	-1.59	-3.68	-4.96	-2.06
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	14.11	13.06	10.37	7.24	3.85	1.10	0.36	0.54	0.62	2.03
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	10.63	-8.95	-9.57	-9.57	-9.34	-8.77	-7.90	-6.77	-5.79	-4.57
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.84	-0.58	2.34	4.08	5.06	5.28	5.15	4.30	2.77	1.23
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-5.47	-3.80	-2.30	-1.18	-0.98	-0.85	-0.65	-0.38	0.03	0.24	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.79	1.78	2.09	2.23	2.69	2.80	2.55	2.13	1.48	1.09	

<b>L23. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	39.339	34.857	34.580	35.550	35.813	34.756	32.387	29.277	24.287	17.503
	N <sub>máx</sub>	39.084	58.978	67.635	69.507	66.477	59.431	50.242	39.960	28.463	15.537
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	35.512	26.450	19.169	15.759	13.168	11.065	9.359	7.805	6.981	7.694

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L23. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.530 m	1.060 m	1.590 m	2.120 m	2.650 m	3.180 m	3.710 m	4.240 m	4.770 m
	V <sub>y</sub> máx	7.928	24.380	36.996	51.464	61.948	69.036	74.173	76.387	72.607	67.027
	V <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> máx	23.890	14.159	12.100	7.189	3.670	2.595	2.719	3.058	3.435	3.114
	M <sub>t</sub> mín	1.232	1.263	1.278	0.030	1.181	0.063	1.160	3.435	4.896	6.133
	M <sub>t</sub> máx	-	-	-9.22	-6.67	-3.47	-0.98	-1.59	-2.68	-3.43	-1.66
	M <sub>y</sub> mín	13.81	11.24	6.86	4.76	2.73	0.89	3.81	6.21	7.73	13.82
	M <sub>y</sub> máx	9.47	8.53	6.86	4.76	2.73	0.89	3.81	6.21	7.73	13.82
	M <sub>z</sub> mín	-0.22	-1.20	-2.24	-2.63	-2.34	-1.75	-0.84	0.22	1.10	1.72
	M <sub>z</sub> máx	2.68	8.59	13.74	16.66	17.91	18.56	17.82	16.58	14.85	11.92
	M <sub>z</sub> mín	0.63	-0.58	-0.97	-1.04	-1.00	-1.00	-1.10	-1.32	-1.64	-1.86
	M <sub>z</sub> máx	10.65	8.49	6.91	6.18	5.18	4.37	3.73	3.02	2.77	2.99

<b>L24. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	40.042	54.911	46.482	58.734	66.559	66.466	58.604	46.406	54.822	38.221
	V <sub>y</sub> mín	68.595	37.386	42.338	54.847	59.797	59.844	54.769	42.454	37.475	69.201
	V <sub>y</sub> máx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.379
	V <sub>z</sub> mín	87.738	52.087	34.594	19.634	6.469	1.021	3.201	5.542	1.104	20.379
	V <sub>z</sub> máx	20.562	1.497	5.540	3.022	0.891	6.487	19.784	34.781	52.266	84.298

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L24. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
	Vz <sub>máx</sub>	56.45 6	28.58 5	33.04 5	24.61 6	8.379	2.400	8.601	4.412	- 12.62 4	42.75 5
	Mt <sub>mín</sub>	-2.61	- 50.84	- 42.09	- 27.51	-8.96	-7.09	- 21.41	- 32.87	- 36.74	-25.34
	Mt <sub>máx</sub>	26.36	37.09	32.79	21.90	6.84	8.87	27.52	42.82	50.64	4.53
	My <sub>mín</sub>	- 38.52	-4.74	- 14.12	- 17.64	- 18.99	- 18.99	- 17.72	- 13.93	-4.90	-39.07
	My <sub>máx</sub>	45.05	2.97	-0.78	-4.12	-5.84	-5.99	-3.92	-0.98	2.83	45.75
	Mz <sub>mín</sub>	- 16.27	- 11.55	-5.88	-3.27	-2.41	-2.38	-3.26	-5.75	- 11.42	-15.98
	Mz <sub>máx</sub>	18.16	7.18	4.52	1.99	0.92	0.86	1.97	4.43	7.19	18.84

<b>L24. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	- 30.95 9	- 33.64 0	- 47.92 3	- 71.20 8	- 79.52 4	- 71.94 0	- 65.01 5	- 64.70 2	- 63.29 3	- 62.00 2
	N <sub>máx</sub>	11.48 1	2.879	- 4.346	- 4.153	- 1.780	2.497	6.429	8.920	11.18 4	13.58 1
	Vy <sub>mín</sub>	19.88 5	18.89 0	19.35 3	21.54 0	23.46 4	19.57 1	15.37 6	11.48 5	8.462	5.836
	Vy <sub>máx</sub>	80.67 6	79.76 2	75.22 2	69.84 5	65.90 5	64.43 4	63.04 9	61.99 2	61.05 1	59.94 8
	Vz <sub>mín</sub>	- 127.8 33	- 78.48 4	- 43.78 7	- 34.11 2	- 37.13 1	- 38.06 6	- 36.79 8	- 34.02 1	- 31.71 6	- 29.16 2
	Vz <sub>máx</sub>	- 56.55 9	- 44.71 1	- 4.767	30.26 7	25.82 3	30.59 2	35.43 7	38.91 0	41.86 9	45.12 8
	Mt <sub>mín</sub>	- 41.62	- 35.38	- 27.79	- 22.82	- 22.13	- 20.81	- 19.02	- 17.34	- 17.24	- 18.12

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L24. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	Mt <sub>máx</sub>	-15.76	-1.77	18.41	35.64	40.13	44.07	46.43	48.18	50.54	53.95
	My <sub>mín</sub>	33.14	26.98	20.62	15.15	11.98	10.01	-8.11	-6.45	-4.95	-3.63
	My <sub>máx</sub>	13.48	10.83	-7.78	-5.32	-4.43	-3.62	-2.84	-2.23	-1.60	-0.85
	Mz <sub>mín</sub>	15.88	15.37	14.75	14.34	14.68	15.17	15.39	15.10	14.61	14.00
	Mz <sub>máx</sub>	12.18	13.88	19.09	24.49	23.69	17.96	13.16	11.92	10.25	8.73

<b>L24. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	128.610	127.929	127.152	126.260	125.365	124.462	123.497	122.433	121.250	119.981
	N <sub>máx</sub>	6.350	4.645	2.932	1.648	0.770	0.160	0.957	1.526	1.937	2.278
	Vy <sub>mín</sub>	3.289	1.102	1.544	3.900	5.499	6.750	7.605	8.055	8.151	8.560
	Vy <sub>máx</sub>	19.652	21.993	24.757	27.244	29.107	30.620	31.622	32.144	32.187	32.533
	Vz <sub>mín</sub>	188.187	172.321	157.515	145.202	134.476	124.005	113.972	104.797	96.621	88.494
	Vz <sub>máx</sub>	44.119	39.309	34.267	29.845	26.748	23.790	20.849	17.942	15.081	12.202
	Mt <sub>mín</sub>	13.71	17.88	21.74	24.14	24.75	24.61	23.84	23.07	22.54	22.10
	Mt <sub>máx</sub>	16.01	20.73	25.68	30.09	33.29	35.73	37.41	38.73	39.64	40.49
	My <sub>mín</sub>	150.86	130.43	110.35	92.33	76.71	61.90	49.13	49.42	49.88	50.28

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L24. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
	$M_{y_{máx}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3.12
	$M_{z_{mín}}$	-2.20	-2.25	-2.26	-2.19	-2.08	-2.00	-1.91	-1.84	-1.76	-1.67
	$M_{z_{máx}}$	-0.25	-0.22	-0.18	-0.15	-0.12	-0.11	-0.09	-0.07	-0.07	-0.06

<b>L24. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón	$N_{mín}$	138.1 20	137.2 25	136.2 05	135.0 46	133.8 18	132.7 46	131.6 71	130.5 51	129.4 33	128.3 05
	$N_{máx}$	24.54 6	23.19 4	21.98 3	20.97 5	20.04 0	18.95 9	17.79 2	16.62 7	15.47 3	14.27 4
	$V_{y_{mín}}$	0.347	0.320	0.295	0.342	0.311	0.276	0.247	0.227	0.217	0.199
	$V_{y_{máx}}$	0.116	0.099	0.084	0.082	0.067	0.054	0.040	0.040	0.028	0.019
	$V_{z_{mín}}$	228.5 68	211.0 05	196.3 97	182.5 17	170.5 02	159.9 34	149.2 57	139.2 64	130.0 46	120.7 67
	$V_{z_{máx}}$	63.84 5	57.90 7	51.72 5	47.36 1	43.52 5	39.75 6	36.03 5	32.31 9	28.56 5	24.79 4
	$M_{t_{mín}}$	-0.21	-0.26	-0.14	-0.17	-0.04	-0.04	-0.03	0.00	-0.01	-0.02
	$M_{t_{máx}}$	0.30	0.34	0.22	0.01	0.23	0.33	0.19	0.02	0.03	0.03
	$M_{y_{mín}}$	203.5 5	176.9 8	151.5 1	129.6 5	109.4 4	90.55	71.80	60.90	62.32	63.72
	$M_{y_{máx}}$	12.42	17.43	22.56	27.45	32.29	36.46	40.42	38.72	27.26	15.76
	$M_{z_{mín}}$	-0.33	-0.31	-0.21	-0.15	-0.11	-0.09	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04
	$M_{z_{máx}}$	0.19	0.12	0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L24. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	129.367	128.305	127.226	126.440	125.664	124.693	123.797	122.809	121.613	120.349
	N <sub>máx</sub>	6.825	5.269	3.694	2.298	1.217	0.427	0.349	1.081	1.458	1.823
	Vy <sub>mín</sub>	19.541	21.804	24.567	26.818	28.722	30.224	31.078	31.787	31.726	32.001
	Vy <sub>máx</sub>	3.073	0.944	1.667	3.772	5.481	6.795	7.555	8.181	8.229	8.571
	Vz <sub>mín</sub>	189.383	173.918	159.441	146.346	134.953	125.022	115.349	105.810	97.753	89.607
	Vz <sub>máx</sub>	45.366	40.322	34.938	30.794	27.504	24.365	21.411	18.417	15.518	12.580
	Mt <sub>mín</sub>	15.41	20.46	24.93	29.21	32.93	35.30	36.92	38.35	39.15	39.92
	Mt <sub>máx</sub>	13.29	17.50	21.43	23.58	24.41	24.35	23.51	22.71	22.16	21.59
	My <sub>mín</sub>	152.43	131.74	111.38	93.54	77.54	62.71	49.60	50.00	50.34	50.64
	My <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mz <sub>mín</sub>	0.37	0.35	0.27	0.20	0.16	0.12	0.10	0.07	0.07	0.06
	Mz <sub>máx</sub>	1.72	1.80	1.92	1.99	1.97	1.89	1.85	1.79	1.72	1.65

<b>L24. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	36.116	36.839	48.299	67.727	74.770	68.710	66.083	65.532	63.396	62.104

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L24. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.130 m	0.260 m	0.390 m	0.520 m	0.650 m	0.780 m	0.910 m	1.040 m	1.170 m
N <sub>máx</sub>		7.396	0.167	-	-	-	2.484	6.203	8.883	10.831	13.818
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>		83.082	79.270	73.901	69.406	66.079	63.002	61.484	60.768	61.268	61.122
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>		17.300	18.214	20.010	22.035	22.630	20.002	15.897	12.116	8.680	4.947
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>		147.654	79.682	44.562	35.867	37.618	37.370	36.606	34.565	31.184	28.515
		-	-	-	26.468	23.990	29.583	35.470	38.904	41.413	46.492
V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>		59.551	45.462	4.016	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>		19.25	3.14	18.75	36.27	40.37	44.04	46.80	48.97	51.05	53.35
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>		45.27	36.36	28.05	23.22	22.63	20.85	18.80	17.51	17.33	17.91
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>		34.41	26.94	20.36	15.36	12.31	10.11	-8.18	-6.52	-4.82	-3.60
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>		13.15	10.61	-7.73	-5.38	-4.30	-3.50	-2.62	-1.87	-1.32	-0.80
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>		14.61	15.41	18.89	22.76	21.95	17.08	13.70	12.21	10.41	-8.94
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>		15.86	15.06	14.51	14.47	14.90	15.27	15.36	15.09	14.62	14.30
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>L25. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	95.136	92.324	77.424	68.090	64.996	64.934	68.041	77.298	92.114	93.258
	N <sub>máx</sub>	129.758	114.374	89.153	75.946	70.815	70.850	75.798	88.902	114.341	129.054

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
	V <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	60.308	51.192	35.665	21.085	6.751	2.566	7.075	7.453	1.991	7.202
	V <sub>y</sub> máx	-	2.045	7.343	6.905	2.555	7.006	21.180	35.652	50.833	60.361
	V <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> mín	115.313	48.614	17.590	5.225	0.901	3.655	12.757	27.854	56.061	109.762
	V <sub>z</sub> máx	110.203	55.942	27.898	12.822	3.666	0.944	5.098	17.522	48.843	117.796
	M <sub>t</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> mín	19.36	47.83	44.78	29.93	10.33	-4.12	11.61	15.78	12.31	-2.54
	M <sub>t</sub> máx	1.55	12.65	15.92	11.59	4.05	10.24	29.79	44.63	47.69	20.03
	M <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> mín	84.81	-4.92	18.52	29.29	32.53	32.55	29.22	18.54	-5.58	-85.49
	M <sub>y</sub> máx	90.40	13.03	25.65	34.49	36.80	36.60	34.67	25.56	13.37	91.12
	M <sub>z</sub> mín	-1.03	-2.17	-2.35	-2.05	-1.72	-1.72	-2.03	-2.35	-2.20	-0.96
	M <sub>z</sub> máx	1.23	1.06	1.58	1.56	1.25	1.26	1.54	1.58	1.09	1.51

<b>L25. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	83.474	85.412	86.445	83.130	80.158	80.159	83.158	86.499	85.350	83.027
	N <sub>máx</sub>	93.519	90.507	88.565	82.489	77.926	77.835	82.306	88.235	90.272	93.456
	V <sub>y</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	63.635	53.761	38.449	21.900	7.064	4.282	12.867	20.216	19.913	3.914
V <sub>y</sub> máx	-	19.908	20.201	12.980	4.581	7.125	21.972	38.274	53.191	63.279	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		144.8 32	84.57 2	48.51 4	24.67 5	7.579	4.719	15.08 2	28.45 4	47.02 6	73.41 4
	Vz <sub>máx</sub>	73.28 0	47.10 2	28.48 5	15.01 2	4.657	7.458	24.68 2	48.63 1	84.79 1	144.6 05
	Mt <sub>mín</sub>	-7.16	-	-	-	-5.62	1.31	4.34	8.23	10.76	3.61
			17.19	18.76	14.57						
	Mt <sub>máx</sub>	-4.18	-	-8.18	-4.34	-1.30	5.15	14.37	18.98	17.67	7.41
			10.74								
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		125.4 1	15.97	10.96	26.79	33.01	33.01	26.69	10.77	15.55	125.5 4
	My <sub>máx</sub>	86.32	24.40	43.55	70.89	82.00	82.22	71.35	43.96	24.29	86.06
	Mz <sub>mín</sub>	-1.22	-0.92	-0.56	-0.26	-0.08	-0.08	-0.25	-0.55	-0.88	-1.51
	Mz <sub>máx</sub>	2.31	2.27	1.73	1.31	1.10	1.11	1.31	1.74	2.24	2.43

<b>L25. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		45.28 7	58.23 2	71.34 7	85.24 8	89.86 7	91.41 3	83.65 3	72.30 1	58.73 7	46.26 8
	N <sub>máx</sub>	30.72 2	33.13 8	39.07 5	45.68 7	49.84 7	49.62 1	45.90 7	38.93 4	33.42 3	31.60 3
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	32.26 5	39.04 6	30.11 2	18.45 1	5.988	6.161	12.83 1	19.17 3	11.94 8	1.497
	Vy <sub>máx</sub>	- 1.497	11.76 6	19.08 6	13.29 6	6.663	5.968	19.33 8	29.97 1	36.98 2	32.66 0
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	96.05 3	59.93 8	41.44 2	23.15 7	9.841	2.663	9.014	11.24 3	14.42 9	19.14 9
	Vz <sub>máx</sub>	17.65 2	16.10 3	11.52 9	7.961	2.699	8.875	22.69 7	42.30 9	61.35 3	96.89 4

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
	Mt <sub>mín</sub>	-9.69	-	-	-	-4.65	0.24	-2.94	-5.28	-	-6.83
	Mt <sub>máx</sub>	7.52	12.48	5.97	2.17	-1.20	4.58	13.57	21.28	23.15	9.08
	My <sub>mín</sub>	-	-	1.87	-7.90	-	-	-7.70	2.19	-	-98.22
	My <sub>máx</sub>	31.51	18.97	31.55	66.50	81.35	83.85	66.68	34.31	18.66	31.71
	Mz <sub>mín</sub>	-2.03	-2.42	-1.71	-0.84	-0.44	-0.41	-0.86	-1.72	-2.43	-1.85
	Mz <sub>máx</sub>	3.22	3.22	3.14	2.78	2.17	2.36	2.57	3.16	3.19	2.85

<b>L25. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	61.90	60.71	61.65	62.63	61.78	59.25	54.23	46.85	37.03	24.05
		1	2	4	5	5	4	1	8	4	2
	N <sub>máx</sub>	13.73	21.44	23.00	19.95	14.80	9.524	4.830	1.775	0.713	1.039
		5	6	9	7	2					
	Vy <sub>mín</sub>	5.616	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			3.483	6.296	8.467	9.463	8.944	8.100	6.119	4.573	1.342
	Vy <sub>máx</sub>	59.75	62.08	61.68	62.19	60.92	58.09	52.72	44.85	36.91	28.07
		2	7	0	9	6	5	6	7	3	2
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	29.37	15.71	-	1.276	7.808	9.558	1.404	-	13.56	19.41
		9	1	8.028					5.455	6	1
	Vz <sub>máx</sub>	45.39	42.34	39.21	28.05	22.06	18.00	20.76	23.48	27.63	31.22
		5	8	9	2	8	6	4	4	0	9
	Mt <sub>mín</sub>	-7.58	-5.43	-0.42	4.90	8.47	8.53	1.95	-4.99	-	-
										11.99	12.95
Mt <sub>máx</sub>	46.52	46.96	40.46	30.59	22.73	16.08	16.64	18.15	20.75	23.95	
My <sub>mín</sub>	-4.85	-2.65	-3.58	-3.85	-5.76	-5.96	-7.04	-7.67	-7.49	-7.77	
My <sub>máx</sub>	-0.10	3.35	6.65	8.20	9.19	8.52	8.10	6.32	4.21	2.46	
	-	-	-8.01	-5.92	-4.01	-2.84	-2.02	-1.88	-2.25	-2.75	
Mz <sub>mín</sub>	14.00	11.09									

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
	Mz <sub>máx</sub>	8.56	5.12	3.53	3.11	2.69	2.68	2.41	2.63	3.10	3.56

<b>L25. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		119.638	111.825	101.531	89.896	78.032	66.461	55.508	45.108	34.896	24.490
	N <sub>máx</sub>	2.650	1.874	-	-	-	-	-	-	-	-
				0.336	2.849	4.962	6.514	7.371	7.594	7.307	6.400
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8.560	7.865	5.470	11.659	16.602	19.308	20.248	20.189	19.041	16.332
	Vy <sub>máx</sub>	33.035	30.536	25.386	28.947	31.910	33.217	32.956	31.288	27.352	19.962
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		87.637	58.752	36.067	18.427	15.980	16.704	16.191	14.646	11.937	7.822
	Vz <sub>máx</sub>	11.734	1.147	-	-	-	-	15.997	22.113	26.741	29.619
				6.057	10.638	2.086	8.117				
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-7.21	-0.72	4.72	9.06	4.31	-0.99	-4.46	-2.06
		19.21	14.12								
	Mt <sub>máx</sub>	41.08	40.11	35.57	28.86	21.40	13.96	15.26	17.43	18.90	18.69
My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-9.39	-7.93	
	50.41	48.64	44.22	38.00	31.20	24.31	18.13	12.97			
My <sub>máx</sub>	3.68	31.62	50.84	60.38	62.80	60.09	53.82	44.81	33.84	22.49	
Mz <sub>mín</sub>	-1.70	-1.39	-1.37	-1.48	-1.43	-1.26	-0.97	-0.67	-0.35	-0.05	
Mz <sub>máx</sub>	-0.06	-0.07	0.09	0.34	0.43	0.42	0.32	0.27	0.35	0.77	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	128.3 32	122.4 18	114.8 23	105.1 38	93.66 2	80.68 4	66.72 8	52.22 9	37.36 9	22.05 7
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	14.23 4	9.687	6.300	4.564	4.145	4.815	6.042	7.297	7.831	6.793
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y mín</sub>	0.192	0.161	0.165	0.195	0.214	0.264	0.318	0.440	0.877	1.867
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y máx</sub>	0.019	0.001	0.026	0.043	0.042	0.041	0.032	0.007	0.069	0.194
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z mín</sub>	120.7 97	86.52 6	57.26 7	33.62 9	20.11 0	21.91 2	22.84 8	21.82 1	18.90 7	14.30 6
		24.64 0	9.986	-	-	-	4.501	16.40 1	25.28 3	30.98 1	32.62 8
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t mín</sub>	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.03	0.05	-0.05	-0.17	-0.60
	M <sub>t máx</sub>	0.15	0.06	0.21	0.10	0.24	0.26	0.37	0.63	1.14	2.70
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M <sub>y mín</sub>	66.16	67.47	64.64	57.85	48.99	39.26	29.55	21.01	13.93	-9.12	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M <sub>y máx</sub>	-1.83	37.81	67.64	82.98	88.34	85.54	76.79	63.85	47.24	29.18	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M <sub>z mín</sub>	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	
M <sub>z máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06	0.21	0.55	

<b>L25. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	117.1 04	108.6 09	97.65 8	85.69 9	73.80 2	62.48 9	52.04 0	42.23 1	32.31 2	21.38 3
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	4.514	2.349	0.971	4.046	6.414	7.906	8.424	8.110	7.307	6.047

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	36.26 3	32.98 4	27.61 3	32.15 3	34.94 2	36.06 1	35.51 3	33.38 3	29.37 1	21.73 4
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	8.672	7.605	5.462	12.95 3	17.87 9	20.38 1	20.88 3	20.09 9	18.50 5	15.44 1
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	81.30 8	53.77 4	32.26 6	16.01 3	15.17 8	15.52 6	14.85 9	13.21 8	10.68 1	6.965
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	9.286	- 0.335	- 6.834	- 10.68 7	- 1.099	8.134	15.14 8	20.31 8	23.83 6	24.72 6
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	43.35	42.74	37.55	30.38	22.33	14.48	16.31	18.59	20.17	20.25
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	19.84	14.78	7.20	0.46	-5.32	-9.68	-4.01	1.58	5.52	3.19
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	47.53	45.23	40.61	34.58	28.08	21.65	16.03	11.36	-8.05	-6.41
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	4.46	30.08	47.48	55.88	57.84	55.19	49.31	40.88	30.49	19.69
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.06	0.13	-0.31	-0.54	-0.61	-0.58	-0.44	-0.26	-0.22	-0.55
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	1.82	1.45	1.69	1.77	1.69	1.48	1.15	0.76	0.42	0.09

<b>L25. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	61.61 0	60.91 3	61.89 0	63.06 3	62.24 4	59.55 8	55.04 5	48.17 4	39.18 0	27.23 7
	N <sub>máx</sub>	13.46 4	21.05 5	22.59 0	19.97 4	14.59 1	9.030	4.371	1.302	0.010	0.482
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	61.72 3	60.86 9	61.70 9	62.15 5	60.37 5	57.40 9	52.17 5	44.34 1	36.09 2	28.80 8
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	- 4.547	2.747	6.561	8.646	8.938	8.920	8.200	6.364	4.297	2.477

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L25. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.576 m	1.151 m	1.727 m	2.302 m	2.878 m	3.453 m	4.029 m	4.604 m	5.180 m
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		27.38 1	17.24 9	7.341	1.503	7.844	9.190	2.954	5.673	12.17 5	19.57 8
	Vz <sub>máx</sub>	45.82 0	44.04 9	37.38 5	31.07 0	22.25 8	17.15 3	19.60 6	23.19 8	28.27 0	33.50 6
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		44.88	48.05	40.27	32.07	21.90	16.41	15.99	17.93	20.50	23.44
	Mt <sub>máx</sub>	6.87	5.88	0.09	-5.05	-8.69	-8.78	-2.79	4.58	10.86	12.57
	My <sub>mín</sub>	-5.57	-3.28	-3.75	-4.74	-5.18	-6.85	-6.80	-7.55	-7.76	-7.60
	My <sub>máx</sub>	0.58	3.71	6.70	8.53	8.84	9.06	7.85	6.36	4.33	1.85
	Mz <sub>mín</sub>	-8.37	-5.04	-3.60	-2.99	-2.77	-2.50	-2.52	-2.68	-3.21	-3.74
	Mz <sub>máx</sub>	13.84	10.95	8.08	5.80	4.05	2.74	1.97	1.73	2.19	3.12

<b>L26. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		46.04 3	8.178	29.75 8	73.15 2	93.67 4	93.76 6	72.99 3	29.38 2	7.789	47.28 2
	N <sub>máx</sub>	-	27.76 2	37.97 4	18.41 0	8.839	8.773	18.61 1	39.00 5	28.59 7	-4.983
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	16.92 2	-
		3.733	84.08 3	30.52 3	18.41 5	9.018	18.68 8	27.65 6	7.449	2	17.86 6
	Vy <sub>máx</sub>	16.67 2	16.75 3	7.078	26.44 0	18.88 8	8.681	18.87 2	29.83 1	83.61 4	1.822
	Vz <sub>mín</sub>	40.07 0	16.32 0	4.407	12.66 7	13.27 0	5.241	47.79 3	32.51 3	23.50 5	93.70 4
	Vz <sub>máx</sub>	95.34 4	23.63 3	32.03 3	47.61 7	5.436	13.51 8	12.66 9	3.636	16.41 7	- 39.51 3

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
	Mt <sub>mín</sub>	1.61	2.88	11.09	10.91	0.26	-3.89	-	-	-	-3.80
	Mt <sub>máx</sub>	3.34	11.97	30.25	31.25	4.21	-0.10	-	-	-2.65	-1.73
	My <sub>mín</sub>	4.76	-4.98	-3.86	-	-	-	-	-3.24	-4.83	4.23
	My <sub>máx</sub>	25.39	-1.53	6.21	-7.29	3.48	3.69	-7.25	6.87	-1.45	24.33
	Mz <sub>mín</sub>	-3.14	-9.91	-3.60	1.94	2.54	2.59	1.94	-3.71	-	-2.77
	Mz <sub>máx</sub>	0.46	-3.88	0.14	8.75	9.23	9.22	8.67	0.19	10.03	0.64

<b>L26. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		166.1 12	121.0 19	122.8 27	108.2 15	85.84 0	62.21 8	46.90 9	56.72 1	26.65 9	- 4.826
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	49.86	113.6	
		74.63 5	50.49 4	53.35 7	45.77 7	36.87 1	26.65 5	4.573	5.278	8	52
	Vy <sub>mín</sub>	6.201	2.566	2.353	4.661	7.889	13.31 3	21.83 6	29.09 7	43.52 9	45.04 6
	Vy <sub>máx</sub>	74.78 1	93.15 0	75.76 1	81.97 5	84.83 9	93.44 5	110.3 46	121.2 27	187.1 09	159.0 97
	Vz <sub>mín</sub>	15.25 3	0.898	-	-	-	-	-	-	-	-
		61.60 4	36.84 3	12.62 9	2.024	-	12.72 6	20.78 3	28.48 2	23.73 8	11.06 0
Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-9.94	-9.35	-	-	-	
	17.42	26.12	28.36	22.00	16.30			10.59	12.40	12.96	
Mt <sub>máx</sub>	-7.50	-8.92	-	-7.22	-4.11	-0.41	4.88	8.56	13.98	17.44	
			10.11								

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	$M_{y_{\min}}$	-	-	-	-	-	-	-	-3.79	4.36	12.93
	$M_{y_{\max}}$	17.16	21.49	26.92	27.56	25.03	19.76	11.86	10.49	21.43	36.90
	$M_{z_{\min}}$	13.02	5.80	5.14	3.06	0.65	-3.83	-	-	-	-
	$M_{z_{\max}}$	63.72	40.70	31.58	22.20	12.86	5.55	-1.83	-9.31	19.68	30.10

<b>L26. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	$N_{\min}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		71.526	70.523	69.357	72.860	80.588	91.544	104.309	120.035	132.697	144.412
	$N_{\max}$	87.387	85.100	79.232	72.975	65.907	57.736	48.367	36.341	23.436	8.532
	$V_{y_{\min}}$	-	-	-	-	11.164	8.034	2.413	-	-	-
		20.190	1.866	8.052	9.904	11.164	8.034	2.413	5.747	9.421	10.217
	$V_{y_{\max}}$	29.926	28.141	40.463	52.195	57.295	58.777	57.747	55.921	61.873	80.537
	$V_{z_{\min}}$	33.296	14.409	-	-	-	-	-	-	-	-
		33.296	14.409	5.008	25.205	50.099	76.851	104.240	135.615	167.453	200.691
	$V_{z_{\max}}$	116.969	84.601	55.144	25.288	1.972	20.550	42.366	62.745	82.776	102.654
	$M_{t_{\min}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		14.97	26.49	28.07	24.27	19.18	13.68	12.97	14.42	13.86	10.22
	$M_{t_{\max}}$	-4.12	-5.02	-6.53	-6.95	-6.01	-4.15	1.81	7.35	13.53	20.97
$M_{y_{\min}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.47	21.27	
	58.20	60.08	63.91	65.33	61.10	50.72	38.78	21.33	-1.47	21.27	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	$M_{y_{máx}}$	42.87	20.52	6.13	-1.45	-3.07	1.85	11.60	33.02	61.29	97.47
	$M_{z_{mín}}$	-1.44	-1.59	-1.79	-1.73	-1.52	-1.14	-0.83	-1.25	-2.37	-5.07
	$M_{z_{máx}}$	5.73	6.04	6.53	7.17	7.81	8.72	9.65	10.68	9.91	8.11

<b>L26. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$N_{mín}$	85.451	85.018	85.176	87.137	89.463	91.650	93.674	96.192	99.390	109.983
	$N_{máx}$	136.851	135.400	132.171	129.122	125.281	120.760	115.228	107.687	97.351	76.751
	$V_{y_{mín}}$	-8.958	-2.429	1.410	2.079	-3.559	11.761	24.561	45.534	90.066	173.954
	$V_{y_{máx}}$	22.355	22.528	23.489	24.099	25.782	23.309	14.047	-6.033	33.004	73.403
	$V_{z_{mín}}$	34.534	14.019	-8.981	-28.977	-52.174	-79.412	-109.081	-142.295	-183.227	-242.373
	$V_{z_{máx}}$	141.460	105.845	75.289	43.724	16.023	-9.161	-34.779	-60.479	-88.029	-125.386
	$M_{t_{mín}}$	-18.63	-31.46	-37.86	-36.61	-35.37	-36.16	-38.14	-41.70	-49.06	-67.21
	$M_{t_{máx}}$	-1.98	-5.23	-7.79	10.89	14.00	15.43	16.84	18.61	21.86	30.53
	$M_{y_{mín}}$	-87.97	-88.16	-92.10	-93.14	-89.86	-80.15	-66.33	-46.29	-19.85	19.18
	$M_{y_{máx}}$	61.12	37.42	19.44	10.39	9.02	13.32	26.03	44.46	68.42	106.90
	$M_{z_{mín}}$	-1.05	-1.11	-1.17	-1.25	-1.35	-1.31	-1.26	-0.83	1.24	5.63

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Mz <sub>máx</sub>	1.69	1.58	1.66	1.70	1.55	1.43	1.42	1.84	4.68	13.44

<b>L26. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		92.625	94.858	97.218	99.752	102.150	103.981	104.567	103.976	100.689	94.831
	N <sub>máx</sub>	156.229	156.178	155.189	154.079	153.479	153.327	155.693	161.857	178.607	201.810
	Vy <sub>mín</sub>	-	11.91	15.82	20.12	25.83	32.49	39.17	42.93	38.72	14.32
		7.814	2	2	4	9	5	0	9	5	0
	Vy <sub>máx</sub>	11.288	14.200	16.114	16.611	16.147	15.077	14.056	14.095	17.245	27.986
	Vz <sub>mín</sub>	49.809	23.443	-	17.844	33.753	47.624	61.622	88.174	110.917	138.987
	Vz <sub>máx</sub>	168.311	129.053	98.327	68.239	41.755	17.822	-	2.196	19.675	41.649
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-8.98	-8.80	-7.10	-0.79
		11.27	19.91	23.04	21.85	18.96	14.49	-8.98	-8.80	-7.10	-0.79
	Mt <sub>máx</sub>	0.40	-0.84	-1.47	-2.43	-3.35	-4.35	-4.93	2.04	13.27	26.93
	My <sub>mín</sub>	-	103.04	110.77	113.90	114.85	112.87	109.48	106.53	107.50	111.87
		99.46	103.04	110.77	113.90	114.85	112.87	109.48	106.53	107.50	111.87
	My <sub>máx</sub>	77.47	50.99	33.40	23.85	25.50	32.56	48.43	71.91	99.11	137.41
	Mz <sub>mín</sub>	-0.43	-0.20	-0.21	-0.35	-0.52	-0.74	-1.03	-1.61	-3.18	-6.21
	Mz <sub>máx</sub>	0.87	1.08	1.61	2.29	3.41	4.58	5.98	7.09	6.03	3.15

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	91.707	92.881	95.446	98.435	101.657	105.412	109.251	113.550	119.278	126.452
	N <sub>máx</sub>	159.199	162.342	166.894	172.157	179.103	187.751	196.829	204.521	207.901	206.830
	Vy <sub>mín</sub>	0.178	0.071	0.054	0.019	0.004	0.031	0.096	0.184	0.430	0.680
	Vy <sub>máx</sub>	0.572	0.333	0.314	0.156	0.163	0.194	0.277	0.518	0.407	0.277
	Vz <sub>mín</sub>	53.271	25.018	-0.263	20.838	41.230	64.103	91.554	130.544	171.936	222.305
	Vz <sub>máx</sub>	170.029	133.517	100.858	70.114	40.709	14.125	-9.387	24.711	41.297	59.658
	Mt <sub>mín</sub>	-0.24	-0.13	-0.33	-0.09	-0.07	-0.09	-0.24	-0.13	0.01	-0.31
	Mt <sub>máx</sub>	0.28	0.21	0.43	0.05	0.05	0.00	-0.04	0.15	0.21	-0.05
	My <sub>mín</sub>	98.87	107.97	116.53	122.84	127.76	128.54	126.73	123.53	117.65	110.12
	My <sub>máx</sub>	76.24	53.05	36.40	27.71	29.48	39.10	58.68	85.85	123.36	174.47
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.21	-0.11	-0.03	-0.01	-0.04	-0.07	-0.11	-0.35	-0.34
	Mz <sub>máx</sub>	0.08	0.13	0.09	0.04	0.01	0.02	0.05	0.14	0.18	0.33

<b>L26. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	92.479	94.221	96.925	99.602	102.143	104.077	104.736	103.632	101.423	93.916
	N <sub>máx</sub>	154.113	154.097	153.626	152.645	151.636	151.485	153.448	160.435	175.484	205.649

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	11.957	14.825	16.757	17.188	16.688	15.495	14.164	13.895	16.715	28.076
	Vy <sub>máx</sub>	8.109	12.168	16.190	20.423	26.190	33.271	40.728	45.289	42.216	18.502
	Vz <sub>mín</sub>	49.849	24.341	-0.044	17.464	33.374	46.892	59.314	83.989	108.577	126.391
	Vz <sub>máx</sub>	168.235	127.649	97.686	67.975	41.500	17.936	0.870	4.118	20.344	50.843
	Mt <sub>mín</sub>	0.49	0.57	1.86	2.77	3.53	4.62	5.20	-1.32	-	-
	Mt <sub>máx</sub>	11.07	20.89	23.99	23.12	19.98	15.69	10.08	9.16	8.22	1.89
	My <sub>mín</sub>	-99.30	101.78	109.80	113.07	114.17	111.71	108.32	105.38	105.27	112.45
	My <sub>máx</sub>	76.15	50.65	33.45	23.85	24.71	32.49	48.17	70.52	97.96	132.70
	Mz <sub>mín</sub>	-0.97	-0.93	-1.50	-2.32	-3.32	-4.60	-5.97	-7.16	-6.67	-3.30
	Mz <sub>máx</sub>	0.12	-0.06	0.15	0.35	0.55	0.79	1.10	1.68	2.99	6.52

<b>L26. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	85.328	85.152	85.512	87.604	89.963	92.122	94.073	96.105	98.198	105.583
	N <sub>máx</sub>	138.883	136.429	133.180	130.305	126.454	121.843	116.349	109.429	100.668	83.608
	Vy <sub>mín</sub>	21.612	22.327	23.327	23.670	24.858	21.814	12.194	7.565	33.945	75.952
	Vy <sub>máx</sub>	7.309	2.170	-0.971	-1.853	3.924	12.393	25.473	46.239	94.702	183.351

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Vz <sub>mín</sub>	34.95 2	14.38 5	- 8.450	- 28.42 9	- 51.53 9	- 77.86 5	- 105.4 98	- 136.5 20	- 176.4 04	- 224.8 12
	Vz <sub>máx</sub>	143.3 06	106.0 97	76.51 6	44.75 5	16.86 0	- 7.945	32.59 2	57.21 5	84.42 6	116.0 46
	Mt <sub>mín</sub>	2.36	5.33	7.70	10.88	14.45	15.74	17.59	19.38	22.85	32.58
	Mt <sub>máx</sub>	18.12	31.98	37.80	37.13	35.84	36.74	39.35	42.93	50.42	70.28
	My <sub>mín</sub>	- 89.36	- 88.84	- 92.79	- 94.68	- 91.10	- 81.78	- 67.59	- 48.02	- 21.50	14.98
	My <sub>máx</sub>	62.66	38.04	20.61	10.45	9.72	14.13	26.83	44.49	68.19	102.5 9
	Mz <sub>mín</sub>	-2.48	-2.25	-1.92	-1.75	-1.55	-1.27	-1.23	-1.62	-4.47	- 14.21
	Mz <sub>máx</sub>	1.14	1.24	1.26	1.35	1.44	1.42	1.35	0.94	-1.14	-6.11

<b>L26. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	- 71.96 6	- 70.84 2	- 69.67 7	- 73.25 7	- 80.48 6	- 91.10 8	- 104.0 18	- 119.0 83	- 131.7 62	- 143.7 74
	N <sub>máx</sub>	89.55 7	88.00 4	81.70 2	75.16 2	68.51 0	60.27 2	50.91 6	38.75 4	25.96 9	9.663
	Vy <sub>mín</sub>	- 29.64 0	- 27.82 5	- 39.25 3	- 50.03 6	- 55.13 6	- 57.33 6	- 55.90 4	- 53.94 4	- 60.01 5	- 80.38 8
	Vy <sub>máx</sub>	19.79 2	- 1.767	- 8.268	- 9.996	- 10.87 5	- 7.150	- 0.746	6.985	11.12 4	9.625
	Vz <sub>mín</sub>	34.60 9	14.36 7	- 5.608	- 26.00 6	- 51.49 3	- 78.22 8	- 106.6 16	- 139.2 09	- 171.1 39	- 207.3 48

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Vz <sub>máx</sub>	117.618	84.464	54.909	25.341	1.566	21.131	43.275	64.520	84.561	105.935
	Mt <sub>mín</sub>	3.73	5.10	6.90	6.93	5.97	4.30	-1.49	-7.53	-	-
	Mt <sub>máx</sub>	13.27	25.98	28.11	24.45	19.45	14.14	13.64	14.72	14.64	10.09
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.79	24.31
	My <sub>máx</sub>	42.64	20.83	6.01	-1.35	-2.94	1.21	13.22	34.13	62.98	103.20
	Mz <sub>mín</sub>	-5.66	-6.02	-6.43	-7.05	-7.79	-8.63	-9.68	-	-9.60	-7.73
	Mz <sub>máx</sub>	1.70	1.80	1.85	1.74	1.45	1.09	0.70	1.09	2.26	5.00

<b>L26. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	181.090	114.886	119.495	107.754	85.505	61.493	46.066	50.678	38.766	0.743	
	N <sub>máx</sub>	80.619	47.999	52.414	46.473	36.839	26.301	4.363	11.364	40.016	121.659	
	Vy <sub>mín</sub>	79.244	89.233	74.385	79.211	85.474	91.709	111.751	119.017	173.885	164.040	
	Vy <sub>máx</sub>	4.672	3.676	1.942	4.332	8.358	13.131	22.318	28.396	41.572	45.961	
	Vz <sub>mín</sub>	16.186	-	16.499	23.471	32.841	38.743	49.044	59.888	71.945	92.043	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L26. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.250 m	0.500 m	0.750 m	1.000 m	1.250 m	1.500 m	1.750 m	2.000 m	2.250 m
	Vz <sub>máx</sub>	62.449	37.509	13.385	1.952	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	6.86	8.95	9.77	7.18	3.78	0.12	-5.20	-8.39	-	-
	Mt <sub>máx</sub>	16.14	25.92	27.84	22.33	16.13	9.93	9.06	10.77	12.07	13.45
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	My <sub>máx</sub>	17.43	21.79	26.99	27.72	24.98	19.55	11.82	-4.09	4.09	12.52
	Mz <sub>mín</sub>	15.74	4.64	-1.56	-4.47	-5.02	-2.94	1.84	10.31	21.55	36.35
	Mz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		70.56	39.44	31.05	21.71	12.95	-5.34	1.32	10.20	18.95	32.49
		-	-5.03	-5.21	-3.15	-0.69	4.18	12.10	22.45	52.19	100.36

<b>L27. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		11.651	45.819	37.934	202.688	172.603	173.450	202.946	37.916	46.410	12.413
	N <sub>máx</sub>	97.837	59.059	110.113	-	-	-	-	109.547	58.553	89.363
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	78.946	51.388	129.719	108.846	18.762	8.190	50.816	46.761	21.945	23.524
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		17.473	22.173	46.686	49.554	8.457	18.536	111.498	129.454	51.281	84.264

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>													
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m		
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	13.89 8	24.81 8	-	32.09 9	5.503	66.89 6	38.68 8	6.615	-	35.59 7
	Vz <sub>máx</sub>	38.05 6	- 6.530	39.86 1	65.40 4	- 4.206	32.19 2	27.20 6	- 13.33 9	45.98 0	19.00 3		
	Mt <sub>mín</sub>	9.47	12.13	-6.12	- 20.77	2.86	- 14.89	- 15.30	- 23.31	- 41.95	-	-	-21.76
	Mt <sub>máx</sub>	19.96	42.13	22.62	16.55	14.57	-3.09	21.62	5.25	- 11.69	-	-	-9.91
	My <sub>mín</sub>	-6.94	4.71	11.99	- 51.92	- 39.26	- 39.36	- 52.01	12.06	4.60	-	-	-6.96
	My <sub>máx</sub>	29.84	16.64	38.44	- 22.86	- 12.55	- 12.74	- 23.14	38.89	16.92	-	-	29.22
	Mz <sub>mín</sub>	-8.71	1.13	9.58	- 16.38	-3.03	-3.14	- 16.51	9.43	1.18	-	-	-9.35
	Mz <sub>máx</sub>	47.75	12.11	22.15	-8.35	0.36	0.25	-8.52	22.00	12.08	-	-	43.19

<b>L27. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>													
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m		
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		97.65 9	83.56 4	66.03 5	60.63 7	60.90 0	60.92 8	60.68 8	66.12 4	83.76 4	98.19 4		
	N <sub>máx</sub>	86.82 7	71.47 2	46.02 4	28.86 5	19.11 8	19.10 3	28.90 2	46.00 2	71.50 5	86.49 1		
	Vy <sub>mín</sub>	- 3.903	- 75.27 7	- 89.28 3	- 58.08 4	- 19.73 6	-	2.946	6.513	9.753	12.76 0	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	51.39 3	- 12.68 2	- 9.762	- 6.567	- 3.026	19.68 3	57.99 3	89.37 7	75.56 5	-	-	4.163

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Vz <sub>mín</sub>		46.75 2	16.64 6	4.484	0.269	- 0.509	- 5.176	- 15.29 7	- 25.83 4	- 47.74 9	- 115.2 78
	Vz <sub>máx</sub>	117.1 98	47.83 8	25.82 5	15.19 6	5.107	0.508	- 0.334	- 4.487	- 16.62 4	- 46.55 5
Mt <sub>mín</sub>		- 13.88	- 22.49	- 19.43	- 13.68	-4.39	2.47	6.01	4.83	1.00	-1.12
	Mt <sub>máx</sub>	1.06	-0.99	-4.84	-6.04	-2.48	4.48	13.68	19.34	22.57	14.12
My <sub>mín</sub>		- 12.67	- 30.86	- 44.95	- 54.43	- 59.65	- 59.55	- 54.33	- 44.72	- 30.72	-12.35
	My <sub>máx</sub>	63.62	3.75	-5.80	-8.55	-9.57	-9.48	-8.59	-5.72	3.78	63.57
Mz <sub>mín</sub>		-1.75	-3.47	-3.80	-2.96	-2.52	-2.51	-2.96	-3.80	-3.47	-1.84
	Mz <sub>máx</sub>	0.36	-0.19	-0.43	-0.55	-0.90	-0.89	-0.55	-0.44	-0.21	0.82

<b>L27. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	- 51.12 2	- 7.159	- 20.41 7	- 60.56 5	- 78.45 5	- 78.16 6	- 60.47 5	- 20.38 2	- 7.672	- 52.27 3
	N <sub>máx</sub>	109.5 17	74.06 8	41.67 7	62.24 4	70.82 3	70.77 1	62.24 5	41.45 1	71.49 3	104.9 01
Vy <sub>mín</sub>		- 219.5 19	- 64.89 5	- 36.38 4	- 22.68 8	- 7.908	0.417	0.317	- 3.040	- 3.811	43.07 2
	Vy <sub>máx</sub>	- 45.00 7	- 3.436	- 3.337	- 0.460	- 0.722	8.438	22.40 1	35.64 6	64.11 9	211.8 15
Vz <sub>mín</sub>		- 68.78 5	- 35.15 7	- 31.49 3	- 23.58 4	- 7.133	0.259	0.946	7.250	9.612	4.135

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.161 m	2.322 m	3.483 m	4.644 m	5.806 m	6.967 m	8.128 m	9.289 m	10.45 0 m
	V <sub>Z</sub> <sup>máx</sup>	- 1.572	- 13.05 3	- 8.689	- 1.495	- 0.623	7.942	23.94 8	33.33 7	40.22 4	67.21 9
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	- 33.49	- 61.86	- 48.13	- 30.11	-9.90	-5.10	- 12.09	- 18.88	- 22.03	-2.47
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	2.47	21.11	18.70	13.13	3.97	10.47	30.39	49.12	63.19	33.81
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	- 10.96	-7.68	- 10.47	- 11.56	- 11.85	- 12.32	- 11.14	- 10.00	-7.29	-10.85
	M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	17.23	15.82	25.74	32.54	36.44	35.69	32.23	25.51	15.70	17.18
	M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	- 40.02	2.29	0.24	-2.33	-3.07	-3.01	-2.31	0.29	2.53	-39.35
	M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	16.19	10.70	4.76	4.44	4.38	4.16	4.43	4.72	11.10	16.70

<b>L27. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sup>mín</sup>	- 504.4 66	- 340.4 06	- 263.7 66	- 193.7 59	- 120.9 44	- 43.34 0	14.55 3	15.33 5	12.01 0	31.77 9
	N <sup>máx</sup>	83.96 1	44.46 7	16.41 7	5.556	19.94 5	27.97 4	59.45 9	153.1 97	254.5 28	408.7 62
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	- 1.327	17.80 2	11.90 1	9.109	9.231	3.007	0.119	0.825	10.82 8	32.98 3
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	77.04 2	56.01 4	42.97 1	27.89 6	16.56 5	21.59 1	35.23 8	67.44 2	121.5 83	164.8 67
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	4.623	- 9.810	- 22.31 1	- 14.67 8	- 2.468	5.371	4.005	- 8.814	- 23.95 5	- 2.815
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	76.19 2	12.75 1	0.596	0.417	6.777	11.89 0	24.35 0	31.49 6	14.94 3	22.68 6
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	- 39.84	- 56.80	- 50.38	- 31.47	-9.96	8.62	15.10	6.06	- 11.69	-1.76

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	Mt <sub>máx</sub>	-9.39	-	-3.29	9.23	21.86	31.16	44.31	56.66	60.27	34.23
	My <sub>mín</sub>	6.52	-3.59	-	-	-	-	-	-	-2.97	15.59
	My <sub>máx</sub>	48.71	6.31	-5.34	-4.16	-0.86	3.83	11.43	22.49	35.48	41.64
	Mz <sub>mín</sub>	27.38	9.46	3.00	-0.03	-1.73	-3.15	-9.65	-	-	-
	Mz <sub>máx</sub>	112.63	33.96	15.29	9.28	4.45	-0.51	-2.21	-2.50	-6.65	23.44

<b>L27. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	187.485	137.788	118.403	107.592	94.539	85.229	81.486	90.949	114.778	129.669
	N <sub>máx</sub>	14.172	30.439	27.936	23.281	20.769	22.966	23.351	19.325	12.914	11.712
	Vy <sub>mín</sub>	3.113	35.375	38.628	31.412	18.575	5.610	-	11.516	10.520	2.061
	Vy <sub>máx</sub>	55.757	82.870	82.459	79.793	84.102	92.781	101.474	98.029	63.209	23.164
	Vz <sub>mín</sub>	71.971	46.571	15.142	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	267.648	143.551	71.742	30.570	14.426	1.866	-	23.413	23.820	9.557
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-3.64	7.58	15.90	8.24	-7.51	-8.32

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	Mt <sub>máx</sub>	- 19.17	-9.81	-1.54	8.86	17.76	25.58	29.31	39.09	46.06	22.77
	My <sub>mín</sub>	32.35	-8.38	-	-	-	-	-	-	-	16.26
	My <sub>máx</sub>	140.9	19.84	-	-	-	-	-	-	-	16.26
	Mz <sub>mín</sub>	0.31	2.71	2.22	0.94	-1.32	-4.19	-7.73	-9.99	-8.47	-6.01
	Mz <sub>máx</sub>	3.14	7.53	6.55	4.37	2.55	1.23	1.11	1.70	2.92	3.71

<b>L27. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.68 3 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		108.8	96.5	101.4	109.2	119.5	132.9	149.5	167.6	182.2	188.1
		55	96	87	04	13	50	76	43	08	55
	N <sub>máx</sub>	60.96	79.0	70.19	59.48	50.83	44.94	41.92	41.81	44.87	46.30
		2	59	4	2	3	8	6	7	6	1
	Vy <sub>mín</sub>	107.5	42.4	30.49	22.74	13.34	3.361	-	-	-	3.399
		86	21	3	1	5	5.062	9.253	5.600		
	Vy <sub>máx</sub>	259.8	106.	75.58	73.03	77.45	80.74	77.23	62.68	37.74	19.43
		39	358	5	3	9	9	3	6	3	1
	Vz <sub>mín</sub>	96.43	45.1	17.45	-	-	-	-	-	-	-
	4	09	3	9.707	39.95	61.59	75.06	78.22	85.62	126.5	
					4	2	1	0	7	32	
Vz <sub>máx</sub>	286.8	145.	72.30	33.68	15.64	0.807	-	-	-	-	
	57	112	6	4	2	12.56	29.42	36.29	10.12		
						8	4	7	9		
Mt <sub>mín</sub>	1.22	10.0	-7.85	-3.54	2.82	8.35	11.99	6.09	-6.09	-5.88	
		8									
Mt <sub>máx</sub>	56.40	20.6	13.90	13.35	15.77	19.57	21.70	27.89	32.95	15.17	
		3									

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m	
	$M_{y_{mín}}$	25.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.29
	$M_{y_{máx}}$	131.47	18.29	-	-	-	-2.36	36.67	77.25	112.88	159.84	
	$M_{z_{mín}}$	2.30	-1.22	-1.48	-1.71	-2.32	-2.98	-3.45	-3.46	-3.13	-2.87	
	$M_{z_{máx}}$	18.90	2.14	1.90	2.05	1.99	1.88	1.87	2.01	1.98	1.60	

<b>L27. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m	
Hormigón	$N_{mín}$	69.023	101.626	117.928	131.604	147.620	165.822	184.567	201.196	212.755	218.774	
	$N_{máx}$	182.124	117.382	96.695	84.043	74.591	68.225	65.015	64.276	64.135	61.506	
	$V_{y_{mín}}$	16.492	29.254	24.914	16.144	8.357	2.340	-	-	-	-	2.311
	$V_{y_{máx}}$	45.461	62.282	45.464	40.374	40.986	40.991	37.537	29.684	18.828	10.805	
	$V_{z_{mín}}$	50.726	9.067	1.174	17.323	47.590	72.426	89.041	94.533	103.650	132.062	
	$V_{z_{máx}}$	139.536	109.408	56.538	25.294	10.198	-	15.420	32.376	39.312	24.443	
	$M_{t_{mín}}$	38.37	-	-4.49	0.73	3.68	5.74	6.32	2.82	-3.29	-4.06	
	$M_{t_{máx}}$	13.60	2.11	5.35	7.31	9.07	10.20	11.55	14.24	16.46	8.32	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.00 0 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	$M_{y_{mín}}$	- 72.17	- 51.91	- 66.27	- 89.15	- 99.62	- 98.74	- 91.50	- 70.67	- 31.81	5.08
	$M_{y_{máx}}$	99.13	7.27	- 41.14	- 46.25	- 30.74	-0.09	45.57	94.39	139.94	197.17
	$M_{z_{mín}}$	-7.70	-0.38	-0.66	-1.03	-1.26	-1.40	-1.40	-1.31	-1.22	-1.26
	$M_{z_{máx}}$	3.44	5.01	2.71	1.58	1.20	1.14	1.10	0.99	0.80	0.76

<b>L27. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.00 0 m	0.68 3 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	$N_{mín}$	- 85.720	- 95.760	- 116.185	- 136.810	- 156.326	- 175.804	- 194.399	- 210.243	- 221.470	- 228.331
	$N_{máx}$	158.283	142.908	115.779	96.420	84.090	76.822	73.084	71.412	69.746	66.427
	$V_{y_{mín}}$	- 0.202	- 0.137	- 0.015	- 0.034	- 0.030	- 0.043	- 0.029	- 0.186	- 0.279	- 0.053
	$V_{y_{máx}}$	1.165	0.142	0.133	0.108	0.077	0.084	0.095	0.093	0.117	0.083
	$V_{z_{mín}}$	19.509	0.333	- 2.160	- 19.291	- 49.372	- 75.738	- 93.189	- 99.411	- 109.086	- 134.201
	$V_{z_{máx}}$	291.340	156.814	69.639	25.012	7.584	- 4.016	- 16.514	- 33.384	- 40.186	- 28.740
	$M_{t_{mín}}$	-1.91	0.10	-0.01	-0.14	-0.03	-0.08	-0.10	-0.08	-0.09	-0.16
	$M_{t_{máx}}$	-0.51	0.53	0.09	0.01	0.04	0.02	0.05	0.04	0.05	0.96
	$M_{y_{mín}}$	- 72.29	- 65.66	- 76.30	- 94.50	- 103.91	- 102.96	- 95.24	- 73.31	- 33.79	3.19

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.00 0 m	0.68 3 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	My <sub>máx</sub>	151.52	12.79	-	-	-	1.00	48.74	100.09	148.56	209.57
	Mz <sub>mín</sub>	-0.31	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.36	0.13	0.01	0.04	0.02	0.01	0.02	0.04	0.08	0.21

<b>L27. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.00 0 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		68.377	101.146	117.982	131.942	148.104	166.375	185.069	201.528	212.824	218.540
	N <sub>máx</sub>	184.556	119.021	97.685	84.794	75.298	68.887	65.669	64.876	64.583	61.706
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		31.781	60.615	44.163	39.073	39.618	39.612	36.208	28.499	17.792	10.310
	Vy <sub>máx</sub>	10.291	28.562	24.287	15.777	8.128	2.240	1.753	2.990	0.595	1.980
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52.160	10.009	0.822	17.580	47.563	72.687	89.251	94.650	103.994	132.992
	Vz <sub>máx</sub>	147.960	110.494	56.868	24.991	9.967	2.536	15.523	32.482	39.242	26.231
	Mt <sub>mín</sub>	14.80	-1.10	-5.08	-7.10	-8.83	-	-	-	-	-
		40.17	15.87	4.38	-0.62	-3.67	-5.61	-6.07	-3.13	3.17	2.22
	My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	76.30	52.97	66.71	89.44	99.81	98.93	91.56	70.31	31.85	4.20	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.00 0 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	My <sub>máx</sub>	104.55	7.32	-	-	-	0.02	45.87	94.86	140.03	198.96
	Mz <sub>mín</sub>	-2.25	-4.74	-2.71	-1.56	-1.17	-1.09	-1.04	-0.95	-0.72	-0.42
	Mz <sub>máx</sub>	8.52	0.40	0.63	1.00	1.23	1.36	1.34	1.23	1.02	0.87

<b>L27. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	102.925	96.875	102.033	109.940	120.699	134.432	151.413	169.587	183.698	189.755
	N <sub>máx</sub>	70.741	80.855	71.731	61.030	52.281	46.276	43.224	43.077	45.811	46.937
	Vy <sub>mín</sub>	265.803	105.998	74.200	71.797	76.197	79.418	75.819	61.518	37.282	19.126
	Vy <sub>máx</sub>	110.570	42.995	30.382	22.434	13.129	3.255	5.030	9.157	5.383	3.771
	Vz <sub>mín</sub>	88.988	43.764	16.964	10.066	40.302	62.247	75.736	79.055	86.378	126.597
	Vz <sub>máx</sub>	261.420	140.197	71.166	33.355	15.529	0.719	12.678	29.524	36.452	10.839
	Mt <sub>mín</sub>	56.23	21.61	14.11	13.53	15.62	19.27	21.33	27.57	32.31	15.04
	Mt <sub>máx</sub>	0.08	9.36	7.34	3.05	-3.04	-8.33	11.78	-6.25	5.64	4.99
	My <sub>mín</sub>	22.10	18.88	56.30	79.37	88.15	85.01	78.72	60.46	25.57	10.21
	My <sub>máx</sub>	119.89	6.27	-	-	-	-2.21	36.91	77.99	114.19	160.81

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	Mz <sub>mín</sub>	- 19.52	-1.95	-1.77	-1.98	-1.95	-1.86	-1.88	-2.00	-1.98	-1.92
	Mz <sub>máx</sub>	-2.50	1.45	1.58	1.76	2.30	2.94	3.38	3.36	3.22	3.65

<b>L27. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		185.5 28	131.0 60	112.7 27	104.6 67	94.84 7	88.02 7	86.88 8	97.39 3	121.0 93	135.3 54
	N <sub>máx</sub>	15.09	33.21	30.18	24.83	22.62	23.93	23.82	20.11	15.35	15.87
		3	6	8	9	9	6	5	1	2	2
	Vy <sub>mín</sub>	57.77	85.72	82.65	80.83	85.39	93.92	101.1	96.60	61.61	22.61
		5	2	9	3	7	1	61	1	2	3
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5.774	36.94 3	39.06 2	30.99 3	18.41 4	5.503	5.293	11.87 4	10.64 9	2.843
	Vz <sub>mín</sub>	77.46	48.44	16.06	-	-	-	-	-	-	-
		2	9	1	6.408	29.91 0	44.37 3	52.97 6	53.74 4	63.04 3	106.5 10
	Vz <sub>máx</sub>	285.4	150.1	73.59	31.25	14.76	-	-	-	-	-
		40	29	7	5	7	1.955	9.433	23.79 1	25.05 5	8.957
	Mt <sub>mín</sub>	20.45	9.11	1.09	-9.07	-	-	-	-	-	-
						17.76	25.24	28.87	38.59	45.41	23.90
Mt <sub>máx</sub>	47.80	36.18	27.60	16.40	3.14	-7.63	-	-8.33	7.28	7.79	
							15.73				
My <sub>mín</sub>	33.08	-8.46	-	-	-	-	-	-	-	-	
			44.02	60.85	66.15	61.09	56.52	43.31	15.79	16.61	
My <sub>máx</sub>	148.1	20.70	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1		20.97	27.46	17.80	-2.18	25.78	54.21	77.95	102.6 5	
Mz <sub>mín</sub>	-2.82	-7.55	-6.34	-4.26	-2.56	-1.37	-1.19	-1.79	-2.88	-3.34	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L27. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	-2.65	-2.01	-0.78	1.44	4.08	7.32	9.31	7.96	5.93

<b>L27. BI 12 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.683 m	1.367 m	2.050 m	2.733 m	3.417 m	4.100 m	4.783 m	5.467 m	6.150 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	15.06	15.57	14.38	34.31
		478.500	342.002	264.084	193.429	120.552	42.933	4	3	9	4
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	20.26	28.34	59.91	153.5	266.5	423.6
		76.807	44.628	16.572	5.781	0	1	7	68	54	97
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		74.918	57.981	43.540	27.811	16.966	21.694	36.049	67.144	117.886	168.438
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.627	19.499	12.313	9.432	9.076	3.285	0.055	0.161	10.285	31.671
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5.392	11.650	18.761	14.989	2.214	5.645	4.487	8.743	24.733	1.148
	Vz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		75.736	12.041	0.204	0.399	7.293	10.981	23.708	31.564	17.068	24.419
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9.03	13.18	3.24	-9.19	22.29	30.56	44.12	56.36	61.15	34.36
	Mt <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		39.41	57.50	50.38	31.54	10.43	-8.21	15.08	-6.13	12.10	0.84
My <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6.93	-3.38	15.57	23.66	24.85	22.43	19.01	14.48	-3.44	16.26	
My <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	47.85	6.43	-4.98	-4.07	-0.53	3.57	11.58	22.41	35.73	41.65	
Mz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	98.71	33.10	15.19	-9.48	-4.30	0.45	2.20	2.53	7.26	25.76	
Mz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	24.32	-9.24	-2.98	-0.06	1.89	3.09	9.57	23.37	64.65	180.51	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L28. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.789	20.198	28.930	55.007	100.144	162.170	239.555	294.298	341.684	410.528
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		64.998	41.569	16.243	11.703	30.676	51.019	76.701	94.709	107.350	128.890
	V <sub>y mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	36.56	86.27	146.8
		37.390	49.262	55.053	54.114	43.616	26.451	0.329	6	8	74
	V <sub>y máx</sub>	91.72	114.0	117.4	119.3	120.3	134.4	171.4	224.4	295.7	358.1
		8	24	69	12	44	85	13	19	59	58
	V <sub>z mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		81.69	50.25	31.04	23.32	17.66	20.13	19.95	17.33	19.87	53.58
	V <sub>z máx</sub>	8.317	19.55	7.001	2.826	3.178	9.383	12.06	13.54	11.78	39.09
			3					4	3	1	2
	M <sub>t mín</sub>	-8.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			17.86	25.93	30.62	32.61	33.81	33.24	31.50	26.79	24.86
	M <sub>t máx</sub>	36.34	26.76	25.60	26.51	24.72	23.39	21.43	18.46	14.74	16.54
M <sub>y mín</sub>	-	-	-	-9.42	-3.76	-1.06	-0.01	0.08	-1.05	0.42	
	49.80	30.96	18.29								
M <sub>y máx</sub>	21.67	14.42	9.58	5.41	3.03	2.50	2.95	3.26	4.42	4.57	
M <sub>z mín</sub>	-8.05	-4.86	-2.34	-0.19	2.20	3.31	2.29	-3.21	-	-	
									26.26	86.47	
M <sub>z máx</sub>	28.91	18.16	18.03	15.13	14.09	11.58	8.52	4.26	-3.36	-	
										25.42	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L28. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		79.688	71.720	62.464	51.698	40.162	28.426	17.489	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	50.213	42.070	33.884	26.129	18.937	12.570	7.493	3.535	0.914	0.467	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	71.437	70.795	69.331	66.307	61.132	53.745	43.226	30.442	15.713	0.027	-
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	201.734	209.433	209.957	203.128	188.574	167.060	136.788	99.060	53.825	0.896	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	110.471	93.982	80.351	66.938	53.792	40.973	28.721	16.606	-	-	-
										7.300	3.627	-
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	102.247	81.959	66.764	52.942	39.983	27.762	16.438	5.437	-	-	-
										1.690	1.610	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-4.69	-5.47	-7.67	-8.93	-9.53	-9.61	-9.53	-9.21	-7.44	-4.84	-
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	4.36	4.12	4.62	4.29	3.49	2.40	1.58	0.96	0.61	1.61	-
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	110.63	-	-	-	-	-	-	-	-8.36	-4.63	-0.74
			81.34	59.17	40.20	24.99	16.52	11.52	-	-	-	-
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	60.41	37.24	20.30	7.33	-1.61	-3.80	-2.78	-0.23	0.98	0.30	-	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-2.22	-2.12	-1.96	-1.74	-1.48	-1.11	-0.69	-0.35	-0.07	-0.04	-	
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	3.17	2.50	1.84	1.39	0.99	0.61	0.39	0.20	0.06	0.01	-	

<b>L28. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		42.576	32.853	22.693	13.206	-	0.753	3.788	4.255	1.810	-	-
						4.919						1.217
	N <sub>máx</sub>	8.606	11.170	13.173	15.344	17.860	19.760	20.621	13.690	3.809	-	-
											0.446	-
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	20.843	18.152	15.203	12.572	10.994	10.821	10.734	11.062	8.105	-	-
										0.863	-	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L28. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
	V <sub>y</sub> máx	213.768	220.232	219.442	210.790	195.219	172.797	145.100	108.509	58.825	0.068
	V <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> máx	53.808	49.075	44.857	39.997	34.949	29.654	24.193	18.359	11.564	1.973
	M <sub>t</sub> mín	19.135	9.970	6.379	4.429	2.975	1.637	0.194	-	-	-
	M <sub>t</sub> máx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> mín	14.21	24.16	30.93	34.55	36.44	36.94	36.71	35.72	31.03	15.54
	M <sub>y</sub> máx	4.02	5.67	7.76	8.72	8.81	8.29	7.02	5.80	4.26	1.81
	M <sub>z</sub> mín	-	-	-	-	-	-	-	-9.37	-3.55	-0.44
	M <sub>z</sub> máx	78.49	64.38	51.94	40.35	29.96	22.10	15.54	-	-	-
		-	-	-	-	-	-8.56	-5.29	-2.93	-1.00	0.45
		10.35	12.87	12.88	12.12	10.99	-	-	-	-	-
		-1.80	-1.84	-2.08	-2.98	-4.18	-4.79	-5.25	-3.73	-1.20	0.10
		0.97	0.17	-0.56	-0.71	-0.68	-0.83	-0.99	-0.97	-0.41	0.24

<b>L28. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		313.750	363.093	441.811	438.407	394.941	334.315	266.003	192.750	119.808	61.549
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	152.886	144.537	162.413	146.587	118.377	89.578	64.531	44.350	29.892	21.309
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> mín	40.085	171.014	237.054	213.502	180.714	174.942	182.633	184.377	182.689	172.474
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> máx	106.159	18.634	24.401	45.050	63.829	56.796	36.572	22.662	13.083	2.541
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L28. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		78.543	28.461	1.877	1.646	2.141	2.724	1.401	0.792	3.515	9.798
	Vz <sub>máx</sub>	123.656	58.477	24.075	13.186	12.426	10.936	8.651	6.491	4.330	-1.438
	Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-5.77	-2.92	-6.69	-8.06	-8.35	-7.26
		11.91	25.71	25.70	17.43						
	Mt <sub>máx</sub>	18.94	29.50	23.59	15.20	6.58	9.09	19.55	28.36	35.48	41.55
	My <sub>mín</sub>	-	-1.04	-	-	-	-	-	-	-	-
		36.79		11.86	20.42	22.12	20.66	18.65	17.60	17.05	15.19
	My <sub>máx</sub>	74.40	19.96	16.26	14.90	10.42	5.08	0.35	-2.14	-1.52	2.92
	Mz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-8.36	-4.43
		19.19	32.13	41.85	37.10	31.02	25.24	19.66	14.06		
	Mz <sub>máx</sub>	-9.02	-	-	-8.01	-3.48	-0.90	0.48	1.16	1.28	0.20
			13.40	14.15							

<b>L29. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		61.996	58.005	54.364	51.136	48.610	44.844	43.714	47.756	53.371	59.672
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		21.779	20.548	19.441	18.106	16.054	14.455	13.090	11.853	10.978	10.374
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		171.537	166.100	160.482	154.685	147.172	138.902	130.239	119.799	109.111	98.301
	Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.290	0.241	1.794	3.629	5.283	5.183	3.565	1.163	0.841	3.282

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L29. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	Vz <sub>mín</sub>	-9.895	-11.638	-14.085	-17.281	-20.193	-22.808	-26.350	-29.167	-31.705	-33.360
	Vz <sub>máx</sub>	1.367	3.025	3.754	3.497	3.101	2.676	2.476	2.248	2.331	2.519
	Mt <sub>mín</sub>	11.91	11.53	11.21	10.92	10.81	10.88	10.51	-8.81	-6.74	-4.80
	Mt <sub>máx</sub>	39.40	40.03	40.65	41.12	40.99	39.72	37.59	34.64	31.31	27.89
	My <sub>mín</sub>	14.54	13.58	12.61	11.58	10.26	-8.49	-6.53	-4.51	-2.49	-0.43
	My <sub>máx</sub>	3.87	4.96	6.03	7.07	7.96	8.88	10.56	12.59	14.51	16.00
	Mz <sub>mín</sub>	-4.64	-4.91	-5.23	-5.52	-5.84	-5.92	-6.09	-7.13	-8.51	-9.78
	Mz <sub>máx</sub>	-0.07	-0.34	-0.63	-0.93	-1.30	-1.39	-1.34	-1.42	-1.58	-1.76

<b>L30. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	101.384	69.640	41.539	20.188	9.492	9.058	20.314	40.392	66.555	81.595
	N <sub>máx</sub>	334.384	243.785	173.364	120.878	95.497	95.338	122.844	170.911	239.010	273.115
	Vy <sub>mín</sub>	51.118	55.866	35.099	17.652	4.520	16.064	53.722	99.901	149.119	158.003
	Vy <sub>máx</sub>	136.185	155.112	99.958	52.524	15.387	5.340	18.357	34.863	53.144	57.280
	Vz <sub>mín</sub>	67.567	13.252	3.991	4.383	2.553	1.358	2.056	0.031	7.954	48.873

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L30. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
	Vz <sub>máx</sub>	59.645	8.202	-0.285	2.064	1.410	1.966	4.979	4.124	13.874	52.790
	Mt <sub>mín</sub>	-3.65	-9.16	-5.72	-3.90	-1.17	-0.75	-2.90	-5.58	-8.43	-5.73
	Mt <sub>máx</sub>	2.99	8.27	4.81	3.22	1.03	1.12	3.54	6.37	9.20	6.46
	My <sub>mín</sub>	-8.68	-8.31	-	-	-	-	-	-	-6.96	-9.39
	My <sub>máx</sub>	11.96	11.53	15.57	19.01	21.11	20.28	19.01	15.29	10.23	12.00
	Mz <sub>mín</sub>	15.79	1.58	-	-	-	-	-	-	0.41	16.86
	Mz <sub>máx</sub>	61.80	19.40	-2.75	-8.35	-9.39	-9.61	-8.32	-2.23	16.38	62.71

<b>L30. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.099	0.037	0.506	1.093	1.505	1.512	1.027	0.479	0.067	-0.161
	N <sub>máx</sub>	0.009	0.726	3.248	6.028	7.822	7.904	5.965	3.188	0.784	0.035
	Vy <sub>mín</sub>	-0.467	0.855	1.895	1.929	0.810	-	-	-	-	0.117
	Vy <sub>máx</sub>	-0.142	2.064	4.145	4.159	1.932	0.461	1.619	1.642	0.758	0.380
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	2.557	7.468	5.348	3.234	1.102	0.878	2.518	4.309	6.210	2.330
	Mt <sub>mín</sub>	-5.50	-4.86	-3.72	-2.28	-0.66	-0.68	-2.02	-3.35	-4.02	-4.18
	Mt <sub>máx</sub>	5.00	4.10	3.01	1.82	0.53	0.88	2.55	4.13	4.85	4.60
	My <sub>mín</sub>	-1.09	-4.15	-7.30	-9.32	-	-	-9.51	-7.20	-3.80	-1.06
	My <sub>máx</sub>	1.14	4.83	8.78	11.45	12.89	12.91	11.65	8.68	4.45	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	-0.05	0.10	0.36	0.64	0.82	0.81	0.62	0.37	0.10	-0.05
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	0.28	0.96	1.74	2.24	2.22	1.71	0.99	0.26	-0.02

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L30. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.339 m	0.678 m	1.017 m	1.356 m	1.694 m	2.033 m	2.372 m	2.711 m	3.050 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.635	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.608
			6	9	1	3	4	1	5	0		
	N <sub>máx</sub>	1.956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.121
			3.903	8.867	6.616	2.647	2.964	6.871	8.780	3.941		
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.562	12.59 8	12.60 7	7.257	2.541	10.27 7	33.37 1	58.85 8	64.97 2	-	5.066
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	4.750	62.82 1	60.15 9	34.50 0	11.55 2	- 1.666	- 6.692	- 11.84 6	- 12.65 0	-	0.611
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	0.536	0.224	0.204	0.982	0.273	
		1.908	10.72 3	9.683	5.893	2.240						
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-	-	-	0.491	0.845	1.665	5.421	9.118	10.68 9	2.139	
		0.628	2.679	0.565								
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-6.63	-2.32	0.63	-0.04	-0.95	-2.06	-6.10	
		11.97	13.65	10.99								
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	5.98	1.15	0.70	0.92	1.01	2.09	6.64	11.22	13.93	11.28	
M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.04	1.69	3.30	3.59	3.28	2.72	2.36	1.72	0.64	-0.28		
M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.15	3.67	9.26	12.81	14.68	14.76	12.97	9.44	4.43	0.27		
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.39	0.39	-1.34	-6.18	-9.18	-8.97	-5.91	-1.30	0.32	-0.26		
M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.13	1.11	0.85	0.14	-0.35	-0.33	0.31	0.96	1.13	-0.06		

<b>L30. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		406.4 01	367.7 63	231.5 69	156.0 47	125.9 36	110.7 14	92.60 0	66.15 9	37.92 7	16.51 4
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	13.75	62.92
		191.4 92	176.8 54	120.8 74	84.87 2	67.25 9	57.33 0	48.66 8	30.99 4	4	1

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L30. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
	V <sub>y</sub> mín	0.719	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>y</sub> máx	2.332	-	-	0.221	-	-	-	-	-	0.187
	V <sub>z</sub> mín	229.7	156.2	109.1	67.45	32.30	-	21.96	38.41	49.22	53.64
	V <sub>z</sub> máx	239.1	162.6	111.7	68.55	32.46	-	19.70	33.53	39.26	34.70
	M <sub>t</sub> mín	-1.51	-0.35	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.18	-0.31	-0.68	-2.08
	M <sub>t</sub> máx	0.89	0.24	0.08	0.10	0.10	0.09	0.11	0.14	0.22	0.62
	M <sub>y</sub> mín	218.7	95.88	-6.28	73.45	112.7	126.6	120.7	100.0	69.33	36.37
	M <sub>y</sub> máx	235.6	105.6	13.65	80.20	119.1	132.5	126.1	104.6	73.11	40.00
	M <sub>z</sub> mín	0.08	-0.03	-0.57	-0.30	-0.24	-0.23	-0.20	-0.18	-0.24	-0.03
	M <sub>z</sub> máx	0.33	0.22	-0.17	-0.02	0.00	-0.01	0.03	0.01	-0.04	0.05

<b>L31. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>												
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m	
Hormigón	N <sub>mín</sub>	16.75	15.63	14.49	13.37	13.77	13.97	13.76	15.11	20.23	31.45	
	N <sub>máx</sub>	62.01	59.71	57.22	54.14	42.48	31.25	20.17	7.966	0.005	-	
	V <sub>y</sub> mín	1.124	1.319	1.530	1.557	1.461	1.321	3.266	2.023	0.954	0.668	
	V <sub>y</sub> máx	0.288	-	-	-	-	0.367	-	-	-	0.607	
	V <sub>z</sub> mín	53.35	52.97	52.66	52.36	51.20	50.16	48.11	45.59	44.52	47.44	
			7	9	3	9	3	0	3	3	9	8

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L31. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
V <sub>Z</sub> <sup>máx</sup>	34.68 0	33.09 2	31.51 8	29.95 4	28.39 3	26.70 5	24.65 6	24.46 3	25.53 0	29.41 9	
M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-1.81	-2.07	-2.31	-2.51	-2.56	-2.69	-2.69	-2.60	-2.96	-3.46	
M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	0.57	0.65	0.71	0.76	0.85	0.95	0.93	0.74	1.04	1.19	
M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-7.62	-3.84	-0.09	-0.42	
M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	31.23	27.42	23.60	19.78	15.69	11.61	15.99	13.92	12.05	14.65	
M <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	36.73	33.20	29.64	26.11	22.74	19.34	-0.64	-1.03	-1.28	-1.16	
M <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	-0.07	-0.10	-0.13	-0.11	-0.30	-0.49	-0.06	-0.06	-0.06	-0.08	

<b>L32. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		58.58 4	53.72 9	49.14 6	45.20 1	41.71 7	38.72 8	37.70 0	41.70 2	45.85 3	50.24 5
	N <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		21.28 0	20.33 9	19.37 4	17.47 6	15.16 4	13.34 5	12.97 3	11.82 1	10.73 9	9.860
	V <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	3.433	1.615	0.008	1.467	2.606	3.649	3.609	1.218	1.087	3.321
	V <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	173.8 32	168.9 11	164.1 10	157.6 29	148.9 37	140.0 78	130.8 35	119.8 94	108.3 69	96.43 4
	V <sub>z</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9.034	10.23 8	11.67 4	13.72 9	16.77 0	19.82 7	23.27 4	25.97 2	28.10 1	30.16 7
	V <sub>z</sub> <sup>máx</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.721	2.979	3.984	4.118	3.454	2.882	2.577	2.826	2.947	2.887
	M <sub>t</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		38.35	38.98	39.51	39.61	38.96	38.19	36.70	33.41	30.29	27.72
	M <sub>t</sub> <sup>máx</sup>	11.11	10.90	10.60	10.59	11.03	11.38	11.22	10.20	9.13	7.95
	M <sub>y</sub> <sup>mín</sup>	-	-	-	-	-	-8.83	-7.17	-5.01	-2.85	-0.74
	14.60	13.71	12.90	11.82	10.30	7.06	8.32	9.97	11.34	12.46	
M <sub>y</sub> <sup>máx</sup>	2.27	3.33	4.33	5.19	6.10	7.06	8.32	9.97	11.34	12.46	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L32. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.094 m	0.189 m	0.283 m	0.378 m	0.472 m	0.567 m	0.661 m	0.756 m	0.850 m
	Mz <sub>mín</sub>	-0.31	-0.19	-0.01	0.01	-0.24	-0.37	-0.50	-1.28	-1.92	-2.16
	Mz <sub>máx</sub>	3.44	3.45	3.38	3.22	3.08	3.18	3.78	4.36	4.98	5.64

<b>L33. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>mín</sub>	419.5 50	342.1 31	286.7 16	214.1 91	149.3 13	85.79 2	41.85 8	14.04 9	0.123	4.75 6
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	123.5 67	104.4 52	89.51 9	66.72 1	47.75 8	28.79 1	9.794	13.94 8	46.93 6	106. 597
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>mín</sub>	368.8 26	272.0 42	199.9 61	148.5 37	117.1 97	109.3 67	109.5 29	110.4 69	114.2 21	96.8 44
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vy <sub>máx</sub>	154.6 51	80.32 7	29.23 4	7.519	31.00 8	53.31 7	62.79 4	62.08 5	53.46 0	39.3 89
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>mín</sub>	43.88 8	19.60 7	20.37 4	23.14 2	19.49 1	12.90 8	5.126	7.818	6.787	29.2 65
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vz <sub>máx</sub>	50.31 8	16.93 1	18.51 9	23.51 2	22.90 4	21.62 8	19.84 4	22.50 4	42.43 1	83.9 01
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mt <sub>mín</sub>	-6.17	11.68	16.89	21.06	22.52	24.48	26.78	25.03	33.39	47.9 2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mt <sub>máx</sub>	24.70	29.06	32.70	35.48	35.62	35.04	33.81	28.44	17.75	5.95	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
My <sub>mín</sub>	0.96	-0.05	0.19	-0.74	-1.51	-3.92	-8.63	16.15	28.15	45.3 3	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
My <sub>máx</sub>	4.22	3.82	3.89	4.38	3.98	4.47	6.36	10.06	13.21	17.7 8	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mz <sub>mín</sub>	22.25	-5.29	3.88	7.38	5.48	3.43	0.31	-2.65	-5.25	-7.82	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L33. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.56 0 m
	Mz <sub>máx</sub>	-0.53	8.03	17.56	18.20	16.54	17.25	16.87	18.57	25.50	39.87

<b>L33. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.284 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.275	2.474	9.163	18.439	29.954	41.836	53.540	63.904	72.655	80.046
	N <sub>máx</sub>	0.723	1.051	3.848	7.812	13.143	19.902	27.491	35.857	44.436	53.239
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.171	53.436	98.170	136.104	166.128	186.595	200.169	206.328	204.825	197.453
	Vy <sub>máx</sub>	0.004	17.439	33.162	47.207	58.426	65.882	70.944	73.650	74.799	74.915
	Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.428	1.459	5.650	17.173	28.930	41.321	54.802	69.417	85.353	105.855
	Vz <sub>máx</sub>	4.808	6.790	16.404	28.981	41.792	54.781	68.503	82.961	96.844	113.994
	Mt <sub>mín</sub>	-1.16	-0.05	-0.09	-0.52	-1.26	-2.40	-3.44	-3.32	-3.64	-3.64
	Mt <sub>máx</sub>	3.44	5.28	6.19	6.40	6.49	6.45	6.15	4.79	3.76	3.26
	My <sub>mín</sub>	-0.86	-4.81	-8.19	-	-	-	-	-	-	-
					11.06	15.84	24.08	39.66	58.82	81.61	110.48
	My <sub>máx</sub>	0.33	1.18	0.00	-2.48	-3.37	-1.23	8.31	21.74	39.48	62.67
Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.11	-0.39	-0.77	-1.19	-1.55	-1.83	-1.97	-2.11	-2.11	
Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.06	0.17	0.32	0.50	0.85	1.25	1.75	2.38	3.07	

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L33. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.00 0 m	0.28 4 m	0.569 m	0.853 m	1.138 m	1.422 m	1.707 m	1.991 m	2.276 m	2.560 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	2.83 0	5.134	4.840	1.612	-	-	-	-	-
		4.51 5					2.444	10.58 2	19.15 4	29.58 1	40.38 3
	N <sub>máx</sub>	-	8.27 3	18.47 7	25.71 1	25.72 8	21.96 5	18.84 0	14.44 5	10.94 9	7.284
		1.14 8									
	Vy <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.09 8	63.0 91	111.3 03	146.7 27	173.5 91	195.0 69	208.7 88	216.8 42	217.2 74	210.5 17
	Vy <sub>máx</sub>	2.27 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			8.90 9	11.23 7	10.07 0	9.480	10.29 6	12.10 4	13.41 6	15.44 3	17.90 0
	Vz <sub>mín</sub>	0.13 6	3.18 9	2.685	0.462	-	-	-	-	-	-
					0.698	1.284	1.655	2.247	5.603	12.98 1	
	Vz <sub>máx</sub>	1.22 6	11.4 76	18.08 6	23.19 5	27.88 9	32.63 0	37.75 3	43.21 2	47.89 4	52.98 9
	Mt <sub>mín</sub>	-1.31	-3.80	-5.35	-6.86	-8.13	-8.85	-8.64	-7.26	-5.07	-3.81
	Mt <sub>máx</sub>	17.0 2	30.4 4	35.44	36.18	36.60	36.33	34.93	31.76	24.75	15.60
	My <sub>mín</sub>	-0.61	-3.92	-9.20	-	-	-	-	-	-	-
				15.44	21.78	29.56	39.22	50.12	62.16	76.55	
My <sub>máx</sub>	1.15	-1.14	-2.92	-5.35	-8.23	-	-	-	-	-	
				10.59	12.42	14.07	14.81	15.35			
Mz <sub>mín</sub>	0.33	-2.59	-4.72	-6.07	-5.80	-4.73	-3.62	-2.22	-1.77	-1.45	
Mz <sub>máx</sub>	1.29	-0.67	-1.04	-0.99	-0.71	-0.60	-0.64	-0.72	0.15	1.06	

<b>L33. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.35 0 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		313.5 59	361.8 68	441.0 33	436.9 21	392.5 88	331.6 21	263.4 12	190.1 51	116.6 24	58.3 31

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

<b>L33. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.706 m	1.411 m	2.117 m	2.822 m	3.528 m	4.233 m	4.939 m	5.644 m	6.350 m
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N <sub>máx</sub>	152.9 43	144.0 43	161.7 80	145.8 94	117.5 95	88.84 1	63.94 2	44.01 7	29.55 1	21.1 63
		-	-	24.36	45.12	63.90	56.18	35.95	22.23	13.00	3.57
	V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	104.0 70	19.12 3	4	3	1	5	0	1	8	4
		41.68	169.2	236.9	213.2	180.3	175.4	183.4	185.3	184.0	174.
	V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	9	20	09	59	21	55	01	05	50	245
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	78.47 8	28.24 7	1.431	1.625	2.299	2.858	1.229	0.446	2.936	9.13 6
		123.4	58.45	23.78	13.11	12.40	10.95	8.492	6.307	4.115	-
	V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	02	2	5	8	6	9				1.74 9
		-	-	-	-	-6.23	-8.40	-	-	-	-
	M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	18.80	29.39	23.52	14.93			18.76	27.28	34.43	40.2 1
		12.30	25.87	26.07	17.75	6.14	3.01	6.75	7.99	8.18	7.47
	M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>										
		-	-0.75	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	36.57		11.63	20.30	22.04	20.37	18.43	17.41	16.72	15.0 0
		74.95	20.15	16.31	14.98	10.56	4.94	0.30	-2.45	-2.46	1.79
	M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>										
		9.13	13.39	14.05	7.85	3.38	0.76	-0.52	-1.21	-1.33	-0.36
	M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>										
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	19.65	32.29	41.72	36.85	30.74	24.85	19.33	13.89	7.85	3.20

**ANEJO N°21: CANAL-  
LISTADO DE ESFUERZOS  
EN MUROS Y LOSA.  
SECTOR III**

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

**ANEJO Nº2: CANAL-LISTADO DE ESFUERZOS EN MUROS Y LOSA. SECTOR III**

**ÍNDICE**

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
<b>1.1. Normas consideradas</b>	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
<b>1.2. Estados límite</b>	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
1.2.1. Situaciones de proyecto	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
<b>2. ESTRUCTURA</b>	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
<b>2.1. Geometría</b>	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
2.1.1. Nudos	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
2.1.2. Láminas	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
<b>2.2. Resultados</b>	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>
2.2.1. Láminas	<b>¡Error! Marcado r no definido.</b>

**ANEJO 11.- CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

**Desplazamientos**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (•)		Coeficientes de combinación (•)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (• <sub>p</sub> )	Acompañamiento (• <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Referencias:

\*<sub>x</sub>, \*<sub>y</sub>, \*<sub>z</sub>: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

\*<sub>x</sub>, \*<sub>y</sub>, \*<sub>z</sub>: Giros prescritos en ejes globales.

U<sub>x</sub>, U<sub>y</sub>, U<sub>z</sub>: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.<sup>1</sup>

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	* <sub>x</sub>	* <sub>y</sub>	* <sub>z</sub>	Dependencias	U <sub>x</sub>	U <sub>y</sub>		U <sub>z</sub>
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N2	0.000	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N3	2.300	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N4	2.300	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N5	2.300	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N6	2.300	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N7	0.000	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N8	0.000	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N9	0.000	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	2.300	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	2.300	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	2.300	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	2.300	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	14.600	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N18	14.600	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	14.600	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	14.600	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N21	12.300	24.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N22	12.300	18.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	12.300	6.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	*x	*y	*z	*x	*y	*z	Dependencias	Ux	Uy		Uz
N24	12.300	0.000	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N25	12.300	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	12.300	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	14.600	6.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	14.600	18.000	2.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	14.600	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N30	14.600	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N31	12.300	0.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N32	12.300	24.000	2.450	-	X	-	-	-	-	Plano	0.000	1.000	0.000	Empotrado

## 2.1.2. Láminas

### 2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α <sub>t</sub> (m/m°C)	ρ (kN/m³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	32837.00	0.200	13682.08	0.000010	24.53

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
*ν*: Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
*α<sub>t</sub>*: Coeficiente de dilatación  
*ρ*: Peso específico

### 2.1.2.2. Descripción

Descripción							
Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m²)	Módulo de balasto (kN/m³)	Vinc. interior
Tipo	Designación						
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	L1	N3, N13, N14, N4, N2, N16, N15 y N1	300.0	55.200	28224.00	Todas empotradas
		L2	N9, N11, N12 y N10	200.0	27.600	-	Empotradas: (N12-N11, N9-N10) Articuladas: (N11-N9, N12-N10)
		L3	N3, N13, N12 y N5	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L4	N14, N4, N6 y N10	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L5	N13, N14, N10 y N12	300.0	29.400	-	Empotradas: (N13-N14, N10-N14, N12-N13) Articuladas: (N12-N10)
		L6	N15, N1, N7 y N11	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L7	N16, N15, N11 y N9	300.0	29.400	-	Empotradas: (N16-N15, N11-N15, N9-N16) Articuladas: (N11-N9)

Descripción							
Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Módulo de balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Vinc. interior
Tipo	Designación						
		L8	N2, N16, N9 y N8	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L9	N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23 y N24	300.0	55.200	28224.00	Todas empotradas
		L10	N17, N18, N27 y N29	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L11	N19, N20, N30 y N28	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L12	N18, N19, N28 y N27	300.0	29.400	-	Empotradas: (N18-N19, N28-N19, N18-N27) Articuladas: (N27-N28)
		L13	N23, N24, N31 y N26	300.0	14.700	-	Todas empotradas
		L14	N22, N23, N26 y N25	300.0	29.400	-	Empotradas: (N22-N23, N26-N23, N25-N22) Articuladas: (N25-N26)
		L15	N21, N22, N25 y N32	300.0	14.700	-	Todas empotradas

*Notación:  
Módulo de balasto: Módulo de balasto en Z local*

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Láminas

#### 2.2.1.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y'). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z'). (kN·m)

##### 2.2.1.1.1. Envoltentes

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-40.483	-60.651	-8.205	1.946	3.585	3.628	1.942	-8.328	-60.517	-34.747

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
	N <sub>máx</sub>	-3.484	0.351	1.287	54.924	82.309	82.442	54.889	1.335	0.298	-4.327
	Vy <sub>mín</sub>	-26.726	0.017	1.301	-0.427	0.060	-3.677	-10.447	-16.411	-5.716	3.988
	Vy <sub>máx</sub>	-2.922	5.590	16.372	10.437	3.589	-0.117	0.449	-1.294	-0.159	36.104
	Vz <sub>mín</sub>	2.276	-0.495	-1.565	0.279	-0.436	0.157	-0.779	0.606	0.023	-9.347
	Vz <sub>máx</sub>	12.559	-0.129	-0.328	0.708	-0.075	0.571	-0.407	2.232	0.576	-1.410
	Mt <sub>mín</sub>	-7.67	-2.88	-4.37	-0.72	-0.02	-0.26	0.09	1.14	0.46	1.46
	Mt <sub>máx</sub>	-1.76	-0.34	-1.23	-0.23	0.21	-0.07	0.63	4.17	2.96	6.49
	My <sub>mín</sub>	0.02	-6.99	-2.66	-0.35	-0.72	-0.71	-0.33	-2.87	-6.93	0.07
	My <sub>máx</sub>	0.24	-1.16	-0.42	0.96	0.91	0.92	0.93	-0.47	-1.14	0.18
	Mz <sub>mín</sub>	-17.17	-0.76	-0.09	-0.14	-0.01	0.01	-0.15	-0.10	-0.69	-16.85
	Mz <sub>máx</sub>	-1.40	0.19	0.34	0.22	0.05	0.08	0.18	0.34	0.17	-2.11

L1. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.255	-56.327	-8.882	2.480	3.559	3.541	2.482	-8.865	-56.461	0.270
	N <sub>máx</sub>	2.169	-0.409	1.320	53.177	80.551	80.517	53.181	1.321	-0.376	2.334
	Vy <sub>mín</sub>	0.000	-0.026	-0.125	-0.110	-0.055	-0.140	-0.036	-0.110	-0.140	-0.009
	Vy <sub>máx</sub>	0.436	0.021	-0.031	-0.025	0.026	-0.002	0.019	-0.026	-0.032	0.177
	Vz <sub>mín</sub>	0.551	-3.363	-5.953	-0.337	-0.038	-0.128	-0.018	1.646	0.483	-2.401
	Vz <sub>máx</sub>	2.055	-0.480	-1.628	-0.084	0.135	0.040	0.309	5.933	3.399	-0.631
	Mt <sub>mín</sub>	-0.02	0.03	-0.07	-0.07	0.04	-0.05	-0.04	0.00	0.02	-0.09
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.09	-0.02	-0.02	0.09	-0.01	-0.01	0.01	0.04	-0.03
	My <sub>mín</sub>	-0.63	-8.76	-4.70	-2.63	-3.18	-3.16	-2.59	-4.65	-8.76	-0.75
	My <sub>máx</sub>	-0.31	-2.07	-1.40	-0.13	-0.34	-0.34	-0.12	-1.38	-2.06	-0.36
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.05
	Mz <sub>máx</sub>	0.08	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.705	-60.361	-8.163	1.933	3.562	3.558	1.929	-8.117	-60.598	-40.512
	N <sub>máx</sub>	-4.186	0.279	1.306	54.822	82.113	82.050	54.833	1.261	0.344	-3.291
	Vy <sub>mín</sub>	4.017	-5.572	-16.511	-10.536	-3.668	0.053	-0.458	1.244	-0.003	-26.011
	Vy <sub>máx</sub>	36.468	-0.087	-1.347	0.433	-0.108	3.587	10.401	16.310	5.569	-2.885
	Vz <sub>mín</sub>	1.475	-0.645	-2.084	-0.176	-0.043	-0.183	-0.683	0.339	-0.040	-12.415
	Vz <sub>máx</sub>	9.322	0.089	-0.508	0.395	0.072	0.111	-0.277	1.357	0.288	-2.211
	Mt <sub>mín</sub>	1.57	0.52	1.14	-0.13	-0.09	-0.03	-0.61	-4.43	-2.98	-7.22
	Mt <sub>máx</sub>	6.78	2.87	4.25	0.51	0.00	0.07	-0.04	-1.28	-0.40	-1.60
	My <sub>mín</sub>	0.05	-6.95	-2.90	-0.35	-0.81	-0.90	-0.35	-2.58	-6.78	0.10
	My <sub>máx</sub>	0.12	-1.14	-0.50	0.92	0.73	0.67	0.91	-0.37	-1.06	0.37
	Mz <sub>mín</sub>	2.09	-0.17	-0.33	-0.40	-0.37	-0.37	-0.42	-0.33	-0.17	1.36
	Mz <sub>máx</sub>	16.71	1.00	0.08	0.14	0.01	0.00	0.14	0.10	1.01	16.88

<b>L1. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.718	-21.516	-8.793	-8.153	-5.110	-5.242	-8.152	-12.606	-22.933	-36.610
	N <sub>máx</sub>	26.532	29.816	28.325	28.240	28.084	28.056	28.187	28.709	27.734	28.295
	Vy <sub>mín</sub>	0.711	2.616	1.713	1.547	0.502	-4.055	-13.278	-26.260	-40.261	-82.773
	Vy <sub>máx</sub>	61.132	47.452	21.815	13.484	4.187	-0.352	-1.398	-1.736	-2.518	-2.813
	Vz <sub>mín</sub>	20.611	13.330	8.812	5.237	1.703	-4.274	-12.526	-21.372	-29.677	-43.742
	Vz <sub>máx</sub>	42.076	29.950	21.289	12.676	4.185	-1.890	-5.038	-9.221	-13.109	-20.652
	Mt <sub>mín</sub>	1.17	0.94	0.87	0.58	0.14	-0.83	-2.19	-3.84	-5.02	-9.06
	Mt <sub>máx</sub>	7.78	5.31	3.97	2.47	0.70	-0.20	-0.50	-0.82	-0.90	-1.43
	My <sub>mín</sub>	-24.99	-30.21	-35.87	-39.62	-41.42	-41.35	-39.54	-35.84	-30.63	-23.55
	My <sub>máx</sub>	0.16	-3.46	-6.49	-8.57	-9.61	-9.56	-8.52	-6.50	-3.54	0.82
	Mz <sub>mín</sub>	1.56	0.39	-4.08	-5.03	-5.71	-5.78	-4.80	-2.78	0.42	2.16
	Mz <sub>máx</sub>	16.84	5.93	2.69	1.96	1.68	1.71	1.91	2.45	6.62	21.62

<b>L1. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.243	-3.410	-6.109	-8.321	-9.445	-9.512	-8.374	-6.195	-3.576	-0.585
	N <sub>máx</sub>	35.660	35.887	36.167	36.364	36.480	36.483	36.369	36.185	35.906	35.664
	Vy <sub>mín</sub>	-9.382	-6.096	-3.628	-1.907	-0.541	-0.020	-0.030	0.060	0.258	0.010
	Vy <sub>máx</sub>	0.008	-0.229	-0.071	0.017	0.023	0.603	1.909	3.696	6.068	9.436
	Vz <sub>mín</sub>	16.723	12.213	8.106	4.758	1.541	-4.204	-12.600	-21.393	-30.145	-40.008
	Vz <sub>máx</sub>	39.660	29.820	21.213	12.714	4.139	-1.558	-4.744	-7.998	-12.236	-16.979
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	0.31	0.19	0.07	0.00	-0.33	-0.92	-1.50	-1.71	-1.24
	Mt <sub>máx</sub>	1.40	1.91	1.50	0.90	0.28	-0.07	-0.13	-0.17	-0.27	-0.18
	My <sub>mín</sub>	-20.66	-25.72	-31.08	-34.88	-36.73	-36.82	-34.92	-31.17	-25.84	-20.60
	My <sub>máx</sub>	1.39	-2.84	-5.73	-7.76	-8.79	-8.84	-7.78	-5.73	-2.83	1.42
	Mz <sub>mín</sub>	-0.16	-0.21	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.24	-0.24
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	0.13	0.30	0.47	0.54	0.58	0.48	0.33	0.21	0.01

<b>L1. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.475	-5.103	-5.882	-6.506	-6.769	-6.768	-6.454	-5.789	-5.000	-4.082
	N <sub>máx</sub>	24.165	23.950	23.655	23.430	23.326	23.337	23.480	23.748	24.153	24.792
	Vy <sub>mín</sub>	-27.882	-21.084	-14.729	-8.695	-2.841	0.185	0.512	0.743	0.890	0.998
	Vy <sub>máx</sub>	-0.960	-0.870	-0.733	-0.492	-0.156	2.952	8.790	14.796	21.127	27.883
	Vz <sub>mín</sub>	19.906	14.841	10.587	6.304	2.107	-4.646	-13.967	-23.559	-33.194	-43.720
	Vz <sub>máx</sub>	44.038	33.271	23.391	13.917	4.659	-2.087	-6.315	-10.605	-14.870	-19.869
	Mt <sub>mín</sub>	0.50	0.76	0.53	0.30	0.12	-0.48	-1.45	-2.44	-2.99	-2.14
	Mt <sub>máx</sub>	2.18	3.04	2.46	1.43	0.49	-0.11	-0.33	-0.54	-0.77	-0.57
	My <sub>mín</sub>	-7.86	-12.87	-19.62	-24.46	-26.78	-26.85	-24.52	-19.59	-12.84	-7.99
	My <sub>máx</sub>	6.22	-0.40	-3.34	-5.44	-6.48	-6.51	-5.46	-3.32	-0.38	6.18
	Mz <sub>mín</sub>	-0.88	-0.93	-0.98	-1.01	-1.01	-1.01	-1.00	-0.97	-0.95	-0.90
	Mz <sub>máx</sub>	-0.22	-0.21	-0.23	-0.24	-0.23	-0.23	-0.23	-0.20	-0.21	-0.24

<b>L1. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.978	-31.671	-30.584	-30.215	-30.068	-30.043	-30.158	-30.385	-31.306	-32.757
	N <sub>máx</sub>	0.268	0.553	0.799	1.353	1.697	1.722	1.432	0.896	0.679	0.442
	Vy <sub>mín</sub>	-22.910	-17.559	-12.417	-7.373	-2.411	-0.090	-0.262	-0.357	-0.293	0.087
	Vy <sub>máx</sub>	-0.070	0.288	0.399	0.275	0.111	2.548	7.531	12.568	17.706	22.976
	Vz <sub>mín</sub>	22.816	17.054	12.432	7.456	2.470	-5.554	-16.697	-27.950	-39.247	-51.406
	Vz <sub>máx</sub>	51.754	39.266	28.172	16.837	5.603	-2.445	-7.362	-12.250	-17.062	-22.781
	Mt <sub>mín</sub>	0.26	0.29	0.26	0.19	-0.02	-0.25	-0.62	-0.98	-1.17	-0.91
	Mt <sub>máx</sub>	0.92	1.11	0.98	0.62	0.16	-0.10	-0.17	-0.28	-0.27	-0.18
	My <sub>mín</sub>	3.56	-1.64	-9.76	-15.45	-18.49	-18.47	-15.36	-9.72	-1.66	3.59
	My <sub>máx</sub>	14.62	4.76	1.07	-1.38	-2.76	-2.76	-1.35	1.09	4.67	14.82
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.32	-0.30	-0.31	-0.33	-0.33	-0.32	-0.31	-0.32	-0.24
	Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.12	0.07	0.04	0.00	0.01	0.02	0.06	0.13	0.20

<b>L1. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.026	-31.873	-31.028	-30.802	-30.791	-30.799	-30.828	-31.102	-31.934	-33.221
	N <sub>máx</sub>	3.394	3.407	3.392	3.559	3.754	3.729	3.499	3.311	3.341	3.252
	Vy <sub>mín</sub>	-10.850	-8.480	-6.092	-3.648	-1.214	-0.004	0.001	0.017	0.013	0.002
	Vy <sub>máx</sub>	0.009	-0.030	-0.047	-0.024	-0.012	1.228	3.654	6.068	8.457	10.874
	Vz <sub>mín</sub>	21.988	16.794	12.021	7.254	2.380	-5.676	-16.777	-27.890	-39.729	-52.510
	Vz <sub>máx</sub>	51.325	39.217	27.887	16.762	5.501	-2.464	-7.267	-11.988	-17.084	-22.719
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.13	-0.02	-0.03	-0.01	-0.02	-0.05	-0.15	-0.07	-0.11
	Mt <sub>máx</sub>	0.33	0.11	0.09	0.05	0.02	0.02	0.05	0.03	0.16	0.22
	My <sub>mín</sub>	3.15	-1.50	-9.35	-14.71	-17.61	-17.52	-14.85	-9.21	-1.22	3.33
	My <sub>máx</sub>	14.92	5.36	1.81	-0.41	-1.69	-1.64	-0.46	1.92	5.47	15.96
	Mz <sub>mín</sub>	-0.11	-0.05	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	-0.08
	Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.08	0.05	0.04	0.03	0.04	0.05	0.07	0.10	0.09

<b>L1. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-32.968	-31.773	-31.044	-30.679	-30.660	-30.658	-30.675	-31.040	-31.909	-33.162
	N <sub>máx</sub>	3.393	3.505	3.556	3.648	3.876	3.896	3.649	3.567	3.476	3.303
	Vy <sub>mín</sub>	0.032	-0.012	-0.065	-0.033	-0.019	-0.006	0.004	0.000	0.029	0.055
	Vy <sub>máx</sub>	0.151	0.064	0.017	0.047	0.054	0.075	0.116	0.109	0.153	0.185
	Vz <sub>mín</sub>	22.485	16.498	12.126	7.343	2.416	-5.667	-16.894	-28.183	-40.301	-52.471
	Vz <sub>máx</sub>	52.996	39.607	28.453	17.124	5.649	-2.423	-7.207	-11.936	-17.054	-22.006
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.19	-0.04	-0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	-0.06
	Mt <sub>máx</sub>	0.32	-0.07	-0.02	0.01	0.06	0.06	0.03	0.08	0.19	0.00
	My <sub>mín</sub>	3.25	-1.34	-9.41	-14.96	-17.80	-17.95	-14.97	-9.29	-1.39	3.23
	My <sub>máx</sub>	15.76	5.33	1.93	-0.35	-1.60	-1.66	-0.37	1.94	5.48	15.57
	Mz <sub>mín</sub>	-0.26	-0.12	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02	-0.04	-0.07	-0.13	-0.13
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00

L1. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.242	-31.948	-31.143	-30.841	-30.806	-30.810	-30.845	-31.163	-32.034	-33.306
	N <sub>máx</sub>	3.236	3.270	3.310	3.491	3.729	3.734	3.507	3.330	3.345	3.290
	Vy <sub>mín</sub>	0.021	-0.001	-0.008	-0.021	-0.026	-1.299	-3.762	-6.222	-8.591	-10.960
	Vy <sub>máx</sub>	11.037	8.505	6.062	3.604	1.158	-0.031	-0.042	-0.050	-0.034	0.025
	Vz <sub>mín</sub>	22.464	16.763	12.236	7.197	2.437	-5.627	-16.825	-28.117	-39.337	-51.884
	Vz <sub>máx</sub>	52.139	39.316	28.137	16.599	5.591	-2.422	-7.285	-12.180	-16.778	-22.332
	Mt <sub>mín</sub>	-0.08	-0.16	-0.04	-0.02	-0.03	-0.05	-0.16	-0.21	-0.17	-0.13
	Mt <sub>máx</sub>	0.03	0.08	0.16	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.08	0.25
	My <sub>mín</sub>	3.31	-1.39	-9.18	-14.87	-17.67	-17.73	-14.88	-9.19	-1.32	3.18
	My <sub>máx</sub>	15.61	5.33	1.96	-0.47	-1.71	-1.75	-0.49	1.89	5.39	15.24
	Mz <sub>mín</sub>	-0.19	-0.16	-0.10	-0.06	-0.04	-0.03	-0.04	-0.04	-0.07	-0.09
	Mz <sub>máx</sub>	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	0.00	0.01	0.03	0.08	0.17

L1. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.467	-32.135	-31.035	-30.697	-30.563	-30.562	-30.705	-31.069	-32.123	-33.410
	N <sub>máx</sub>	0.391	0.659	0.827	1.291	1.611	1.615	1.304	0.826	0.661	0.420
	Vy <sub>mín</sub>	-0.091	-0.380	-0.438	-0.308	-0.095	-2.385	-7.202	-12.038	-17.006	-22.132
	Vy <sub>máx</sub>	22.208	17.088	12.109	7.229	2.406	0.145	0.363	0.519	0.407	0.085
	Vz <sub>mín</sub>	22.761	17.181	12.423	7.379	2.444	-5.604	-16.879	-28.586	-39.130	-52.411
	Vz <sub>máx</sub>	51.491	39.315	28.161	16.712	5.528	-2.466	-7.434	-12.695	-16.946	-23.288
	Mt <sub>mín</sub>	-0.73	-1.00	-0.84	-0.53	-0.17	0.07	0.13	0.35	0.18	0.15
	Mt <sub>máx</sub>	0.03	-0.28	-0.19	-0.11	-0.01	0.20	0.54	0.95	0.94	0.76
	My <sub>mín</sub>	3.52	-1.62	-9.60	-15.24	-18.42	-18.45	-15.47	-9.68	-1.29	3.50
	My <sub>máx</sub>	14.52	4.88	1.20	-1.24	-2.69	-2.70	-1.35	1.19	4.95	14.55
	Mz <sub>mín</sub>	-0.24	-0.15	-0.09	-0.06	-0.04	-0.04	-0.07	-0.13	-0.21	-0.30
	Mz <sub>máx</sub>	0.18	0.23	0.24	0.25	0.25	0.25	0.24	0.22	0.21	0.15

L1. BI 12 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-6.330	-6.970	-7.719	-8.372	-8.739	-8.709	-8.402	-7.764	-6.955	-6.392
	N <sub>máx</sub>	21.164	20.504	20.086	19.813	19.631	19.638	19.781	20.062	20.471	20.827
	Vy <sub>mín</sub>	1.381	1.543	1.283	0.895	0.335	-3.015	-9.183	-15.455	-22.164	-29.135
	Vy <sub>máx</sub>	29.054	22.199	15.607	9.321	3.114	-0.257	-0.791	-1.161	-1.425	-1.541
	Vz <sub>mín</sub>	20.117	15.124	10.815	6.466	2.153	-4.894	-14.452	-24.564	-34.910	-46.010
	Vz <sub>máx</sub>	45.184	34.535	24.440	14.427	4.777	-2.188	-6.470	-10.939	-15.159	-20.261
	Mt <sub>mín</sub>	-2.25	-2.90	-2.34	-1.39	-0.50	0.08	0.37	0.74	0.62	0.43
	Mt <sub>máx</sub>	-0.72	-0.75	-0.57	-0.31	-0.15	0.45	1.45	2.51	2.88	2.19
	My <sub>mín</sub>	-5.57	-10.74	-17.66	-22.61	-25.40	-25.22	-22.72	-17.65	-10.60	-5.70
	My <sub>máx</sub>	7.16	0.24	-2.73	-4.82	-6.03	-5.96	-4.87	-2.72	0.28	6.99
	Mz <sub>mín</sub>	0.48	0.43	0.42	0.42	0.41	0.42	0.40	0.39	0.40	0.37
	Mz <sub>máx</sub>	1.17	1.15	1.18	1.20	1.20	1.20	1.17	1.13	1.07	0.95

<b>L1. BI 13 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.455	-3.198	-5.635	-7.686	-8.713	-8.736	-7.762	-5.819	-3.365	-0.550
	N <sub>máx</sub>	35.345	35.624	35.864	36.041	36.140	36.124	36.006	35.795	35.539	35.279
	Vy <sub>mín</sub>	-0.068	0.192	0.206	0.062	0.025	-0.739	-2.396	-4.494	-7.473	-10.961
	Vy <sub>máx</sub>	10.947	7.528	4.736	2.571	0.873	0.011	-0.021	-0.152	-0.097	0.051
	Vz <sub>mín</sub>	17.148	12.325	8.297	4.809	1.584	-4.215	-12.775	-21.487	-30.397	-39.757
	Vz <sub>máx</sub>	39.783	30.138	21.192	12.673	4.228	-1.585	-4.836	-8.343	-12.562	-17.352
	Mt <sub>mín</sub>	-1.40	-1.94	-1.65	-0.94	-0.31	0.04	0.08	0.24	0.27	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	-0.17	-0.26	-0.22	-0.10	-0.03	0.32	0.94	1.66	1.93	1.62
	My <sub>mín</sub>	-20.06	-25.40	-30.58	-34.55	-36.39	-36.42	-34.52	-30.74	-25.50	-19.91
	My <sub>máx</sub>	1.40	-2.78	-5.63	-7.72	-8.75	-8.78	-7.72	-5.73	-2.83	1.34
	Mz <sub>mín</sub>	0.07	-0.09	-0.26	-0.39	-0.48	-0.50	-0.42	-0.28	-0.14	-0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.40	0.30	0.26	0.25	0.25	0.24	0.22	0.21	0.16	0.10

<b>L1. BI 14 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.518	-21.148	-11.765	-8.564	-4.775	-5.088	-7.470	-10.928	-20.920	-36.622
	N <sub>máx</sub>	26.207	28.664	28.086	28.498	27.894	28.108	28.235	28.293	29.619	25.593
	Vy <sub>mín</sub>	-82.147	-42.515	-24.229	-13.972	-3.856	0.535	1.378	2.101	2.097	1.268
	Vy <sub>máx</sub>	-3.514	-2.266	-1.766	-1.367	-0.397	4.397	13.190	23.750	44.776	64.121
	Vz <sub>mín</sub>	20.626	13.179	9.598	5.034	1.616	-3.950	-13.054	-21.210	-29.976	-43.571
	Vz <sub>máx</sub>	43.759	29.694	21.501	12.540	4.079	-1.407	-5.677	-8.645	-13.512	-20.814
	Mt <sub>mín</sub>	-8.49	-5.00	-3.95	-2.26	-0.69	0.18	0.61	0.82	0.94	1.06
	Mt <sub>máx</sub>	-1.14	-0.96	-0.84	-0.51	-0.16	0.76	2.58	3.76	5.20	7.73
	My <sub>mín</sub>	-24.00	-30.50	-35.76	-39.43	-41.44	-41.37	-39.52	-36.04	-30.27	-25.03
	My <sub>máx</sub>	0.88	-3.54	-6.46	-8.47	-9.62	-9.59	-8.53	-6.59	-3.48	0.07
	Mz <sub>mín</sub>	-22.39	-6.22	-2.57	-1.90	-1.76	-1.71	-2.09	-2.70	-6.68	-17.77
	Mz <sub>máx</sub>	-2.27	-0.39	2.98	4.93	5.71	5.75	5.12	3.98	-0.47	-1.66

<b>L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-118.135	-84.276	-61.634	-49.180	-41.475	-35.497	-29.047	-22.412	-14.051	-5.504
	N <sub>máx</sub>	-2.381	-3.948	-4.290	-4.799	-5.333	-5.582	-5.574	-4.928	-3.647	-0.985
	Vy <sub>mín</sub>	-5.423	-2.796	-3.572	-10.615	-17.470	-24.451	-30.490	-36.121	-40.066	-39.762
	Vy <sub>máx</sub>	-1.032	0.700	-0.235	0.288	0.575	0.254	-0.044	-0.896	-2.667	-3.429
	Vz <sub>mín</sub>	0.731	0.503	0.677	0.770	1.040	1.202	1.422	1.590	1.492	-1.067
	Vz <sub>máx</sub>	3.581	1.225	4.469	5.139	7.168	8.304	9.007	9.891	8.442	6.190
	Mt <sub>mín</sub>	-4.89	-2.99	-4.07	-4.64	-6.34	-7.99	-9.35	-10.75	-10.57	-8.85
	Mt <sub>máx</sub>	-0.62	-0.56	-0.60	-0.68	-0.92	-1.24	-1.62	-2.06	-2.67	-3.29
	My <sub>mín</sub>	0.04	-0.18	-0.39	-0.65	-0.89	-1.13	-1.35	-1.55	-1.66	-0.72
	My <sub>máx</sub>	0.40	1.45	1.54	1.02	0.51	-0.03	-0.35	-0.31	0.07	1.45
	Mz <sub>mín</sub>	-21.57	-9.86	-7.06	-6.26	-5.65	-4.84	-3.47	-2.10	-0.29	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-1.51	0.07	-0.30	-0.45	-0.56	-0.59	-0.44	-0.24	0.04	1.24

<b>L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	4.448	3.830	3.195	3.239	3.631	4.054	2.616	0.454	-9.042	-40.090
	N <sub>máx</sub>	107.128	102.799	93.706	82.841	70.523	55.999	40.220	21.273	4.944	4.616
	Vy <sub>mín</sub>	-0.034	-6.916	-9.715	-10.660	-11.853	-13.835	-16.433	-20.027	-25.923	-41.057
	Vy <sub>máx</sub>	-0.003	-0.664	-0.253	0.247	0.424	0.393	0.392	0.712	1.376	2.237
	Vz <sub>mín</sub>	0.092	0.023	-1.743	-3.605	-5.832	-9.315	-11.782	-17.442	-24.458	-42.975
	Vz <sub>máx</sub>	0.898	0.192	-0.195	-0.419	-0.687	-1.103	-1.429	-2.238	-2.992	-3.980
	Mt <sub>mín</sub>	-0.63	-2.87	-4.68	-6.93	-9.34	-12.25	-14.63	-17.42	-19.53	-29.06
	Mt <sub>máx</sub>	-0.05	-0.38	-0.62	-0.89	-1.16	-1.42	-1.49	-1.31	-0.50	0.94
	My <sub>mín</sub>	-0.13	-2.14	-3.60	-4.68	-5.49	-5.81	-5.22	-2.47	0.45	2.37
	My <sub>máx</sub>	0.00	-0.24	-0.45	-0.62	-0.77	-0.85	-0.80	-0.42	4.42	17.63
	Mz <sub>mín</sub>	-10.99	-10.60	-9.49	-8.07	-6.82	-5.62	-4.45	-3.46	-2.43	-5.09
	Mz <sub>máx</sub>	-0.44	-0.46	-0.44	-0.43	-0.47	-0.54	-0.56	-0.43	-0.27	5.96

<b>L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.506	-40.820	-37.811	-33.521	-27.291	-20.793	-14.383	-8.530	-3.538	0.006
	N <sub>máx</sub>	-21.100	-18.325	-14.542	-13.302	-10.919	-8.635	-6.371	-4.186	-2.052	0.130
	Vy <sub>mín</sub>	-24.931	-2.960	1.214	1.383	1.314	1.117	0.769	0.515	0.295	0.021
	Vy <sub>máx</sub>	5.534	6.000	8.962	10.238	9.733	8.800	7.647	5.936	3.567	0.171
	Vz <sub>mín</sub>	0.576	0.220	0.039	0.034	-0.046	-0.188	-0.253	-0.419	-1.936	-1.082
	Vz <sub>máx</sub>	40.766	29.015	22.271	16.203	10.909	6.429	3.201	0.317	-0.299	-0.130
	Mt <sub>mín</sub>	0.66	0.52	0.51	0.47	0.45	0.41	0.38	0.32	0.24	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	1.58	3.03	3.67	3.74	3.72	3.44	3.18	2.62	1.92	0.60
	My <sub>mín</sub>	-2.87	-1.75	-1.63	-1.57	-1.36	-1.77	-2.22	-1.86	-0.96	-0.06
	My <sub>máx</sub>	20.90	13.96	8.11	3.52	0.45	-0.59	-0.44	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	1.28	0.93	0.56	0.41	0.25	0.15	0.08	0.04	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	7.99	6.07	3.86	2.79	1.69	1.04	0.57	0.27	0.07	0.00

<b>L3. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.834	-35.219	-29.627	-24.115	-19.083	-14.367	-10.085	-6.283	-2.902	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.282	-16.407	-14.370	-12.204	-10.116	-8.055	-6.020	-4.007	-2.006	0.048
	Vy <sub>mín</sub>	-0.288	-0.384	-0.476	-0.560	-0.614	-0.631	-0.595	-0.486	-0.297	-0.011
	Vy <sub>máx</sub>	15.025	18.984	21.928	23.969	24.000	22.667	19.602	14.732	8.223	0.145
	Vz <sub>mín</sub>	-0.921	-1.088	-1.219	-1.130	-1.093	-1.059	-1.000	-1.887	-2.860	-1.329
	Vz <sub>máx</sub>	33.719	25.521	18.612	12.357	7.588	3.646	0.642	-0.389	-0.303	-0.101
	Mt <sub>mín</sub>	0.58	0.76	0.89	0.95	0.98	0.99	0.97	0.94	0.86	0.50
	Mt <sub>máx</sub>	3.30	4.80	5.88	6.54	7.01	7.41	7.67	7.80	7.32	4.34
	My <sub>mín</sub>	-4.39	-3.40	-2.92	-2.61	-2.96	-3.78	-3.57	-2.60	-1.27	-0.14
	My <sub>máx</sub>	15.12	8.92	4.15	0.35	-0.93	-0.68	-0.46	-0.27	-0.11	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-0.38	-0.35	-0.30	-0.26	-0.22	-0.16	-0.11	-0.06	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00

<b>L3. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-45.816	-42.438	-39.157	-35.762	-32.524	-28.927	-24.208	-18.913	-11.988	-1.192
	N <sub>máx</sub>	-20.270	-18.177	-16.215	-14.039	-11.303	-8.338	-4.976	-1.448	1.640	3.187
	Vy <sub>mín</sub>	2.319	2.702	3.012	3.148	3.071	2.635	1.417	-0.611	-3.676	-9.085
	Vy <sub>máx</sub>	30.490	36.908	41.703	44.552	45.355	44.184	40.280	33.756	22.907	4.080
	Vz <sub>mín</sub>	-10.714	-8.766	-8.147	-6.327	-4.768	-7.851	-10.529	-13.141	-14.888	-25.050
	Vz <sub>máx</sub>	17.430	11.090	5.629	0.940	-2.836	-1.680	-0.408	0.586	1.558	-1.093
	Mt <sub>mín</sub>	1.61	2.19	2.28	1.86	1.38	0.77	0.20	-0.24	-0.31	1.21
	Mt <sub>máx</sub>	4.37	7.09	8.30	8.70	9.05	9.61	10.76	12.37	14.60	22.67
	My <sub>mín</sub>	-10.74	-7.24	-8.27	-9.62	-9.88	-9.51	-8.37	-6.97	-5.36	-2.50
	My <sub>máx</sub>	0.51	-2.12	-1.47	0.03	0.98	1.48	1.47	1.00	0.21	-0.04
	Mz <sub>mín</sub>	-0.24	-0.44	-0.75	-1.04	-1.40	-1.78	-2.06	-2.57	-2.75	-1.47
	Mz <sub>máx</sub>	-0.05	-0.08	-0.12	-0.15	-0.19	-0.24	-0.28	-0.06	0.60	1.21

<b>L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.589	-14.274	-22.112	-29.000	-35.042	-41.102	-48.609	-61.256	-83.737	-126.744
	N <sub>máx</sub>	-1.011	-3.713	-4.874	-5.620	-5.561	-5.303	-4.785	-4.245	-3.685	-4.198
	Vy <sub>mín</sub>	3.679	2.596	0.958	-0.090	-0.249	-0.476	-0.311	0.096	-0.746	1.531
	Vy <sub>máx</sub>	39.627	39.921	36.184	30.333	24.292	17.642	10.489	3.330	3.212	10.803
	Vz <sub>mín</sub>	-4.209	-7.995	-10.437	-9.425	-7.840	-7.008	-4.933	-4.263	-2.103	-4.187
	Vz <sub>máx</sub>	1.983	-1.253	-1.816	-1.596	-1.136	-1.054	-0.736	-0.705	-0.575	-0.783
	Mt <sub>mín</sub>	3.25	2.61	2.07	1.62	1.23	0.87	0.68	0.57	0.60	0.65
	Mt <sub>máx</sub>	8.40	10.58	10.69	9.55	7.94	6.19	4.52	3.97	3.38	5.27
	My <sub>mín</sub>	-0.88	-1.68	-1.49	-1.39	-1.14	-0.90	-0.67	-0.41	-0.17	0.01
	My <sub>máx</sub>	1.08	0.03	-0.24	-0.30	0.02	0.46	0.95	1.47	1.32	0.22
	Mz <sub>mín</sub>	-0.14	-0.44	-2.18	-3.69	-4.98	-5.82	-6.51	-7.31	-10.20	-26.19
	Mz <sub>máx</sub>	1.08	0.01	-0.25	-0.49	-0.61	-0.60	-0.49	-0.33	0.01	-2.39

<b>L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-39.997	-8.068	0.566	2.715	4.151	3.734	3.338	3.281	3.877	4.502
	N <sub>máx</sub>	4.150	4.839	21.847	40.716	56.317	70.777	83.083	93.944	103.087	107.581
	Vy <sub>mín</sub>	-2.733	-1.495	-0.693	-0.398	-0.395	-0.423	-0.254	0.228	0.627	0.001
	Vy <sub>máx</sub>	41.263	25.828	19.939	16.403	13.831	11.827	10.650	9.766	6.993	0.032
	Vz <sub>mín</sub>	3.701	3.167	2.182	1.456	1.101	0.447	0.426	0.138	-0.060	-0.948
	Vz <sub>máx</sub>	41.976	27.264	17.742	11.777	9.196	3.844	3.679	1.331	0.016	-0.097
	Mt <sub>mín</sub>	-0.89	0.54	1.31	1.49	1.37	1.09	0.90	0.61	0.38	0.05
	Mt <sub>máx</sub>	30.25	19.53	17.67	14.69	11.83	8.81	6.97	4.62	2.92	0.78
	My <sub>mín</sub>	2.41	0.40	-2.54	-5.14	-5.80	-5.53	-4.69	-3.61	-2.15	-0.20
	My <sub>máx</sub>	17.99	4.16	-0.43	-0.80	-0.85	-0.77	-0.62	-0.44	-0.24	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-5.29	-2.36	-3.58	-4.64	-5.88	-7.13	-8.45	-9.86	-11.06	-11.46
	Mz <sub>máx</sub>	5.89	-0.26	-0.44	-0.58	-0.56	-0.49	-0.45	-0.45	-0.47	-0.44

<b>L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.667	-42.779	-39.097	-35.819	-32.453	-28.587	-24.365	-18.141	-13.005	-2.135
	N <sub>máx</sub>	-20.612	-18.321	-16.214	-14.125	-11.348	-8.227	-4.962	-1.491	1.254	3.353
	Vy <sub>mín</sub>	-29.938	-36.760	-41.606	-44.499	-45.241	-43.932	-40.262	-33.297	-23.062	-4.881
	Vy <sub>máx</sub>	-2.107	-2.581	-2.941	-3.135	-3.066	-2.572	-1.551	0.911	3.231	9.409
	Vz <sub>mín</sub>	-10.495	-9.491	-7.811	-6.305	-4.753	-7.765	-10.588	-13.160	-14.394	-26.159
	Vz <sub>máx</sub>	16.955	10.879	5.764	0.920	-2.839	-1.717	-0.414	0.531	2.919	-1.011
	Mt <sub>mín</sub>	-4.74	-7.43	-8.30	-8.64	-9.03	-9.72	-10.71	-12.59	-14.18	-23.98
	Mt <sub>máx</sub>	-1.65	-2.36	-2.22	-1.85	-1.36	-0.80	-0.18	0.20	0.51	-1.05
	My <sub>mín</sub>	-10.60	-7.45	-8.27	-9.61	-9.89	-9.42	-8.43	-6.82	-5.26	-3.03
	My <sub>máx</sub>	0.90	-2.34	-1.46	0.02	1.00	1.46	1.43	1.04	0.21	-0.14
	Mz <sub>mín</sub>	0.10	0.14	0.16	0.16	0.20	0.23	0.29	0.10	-0.40	-1.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.39	0.61	0.84	1.07	1.43	1.72	2.14	2.34	3.11	2.08

<b>L4. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.610	-35.002	-29.429	-24.084	-18.998	-14.290	-10.062	-6.269	-2.917	-0.001
	N <sub>máx</sub>	-18.344	-16.503	-14.335	-12.214	-10.111	-8.047	-6.019	-4.008	-2.004	0.063
	Vy <sub>mín</sub>	-15.046	-19.044	-22.036	-23.692	-24.053	-22.782	-19.581	-14.654	-8.116	-0.196
	Vy <sub>máx</sub>	0.231	0.312	0.423	0.518	0.596	0.627	0.595	0.486	0.290	0.015
	Vz <sub>mín</sub>	-1.527	-0.711	-1.105	-1.125	-1.103	-1.050	-0.979	-1.922	-2.400	-0.668
	Vz <sub>máx</sub>	33.942	25.221	18.387	12.629	7.591	3.564	0.654	-0.389	-0.258	-0.014
	Mt <sub>mín</sub>	-3.02	-4.88	-5.94	-6.56	-7.03	-7.41	-7.65	-7.82	-6.96	-4.17
	Mt <sub>máx</sub>	-0.45	-0.79	-0.89	-0.95	-0.98	-0.99	-0.97	-0.94	-0.81	-0.48
	My <sub>mín</sub>	-4.98	-3.07	-2.93	-2.57	-3.11	-3.86	-3.57	-2.58	-1.39	-0.21
	My <sub>máx</sub>	15.24	9.19	4.01	0.41	-0.92	-0.67	-0.46	-0.27	-0.13	-0.02
	Mz <sub>mín</sub>	0.09	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.33	0.29	0.29	0.26	0.22	0.16	0.10	0.05	0.01	0.00

<b>L4. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.989	-42.643	-38.109	-33.375	-27.377	-20.862	-14.433	-8.544	-3.524	0.004
	N <sub>máx</sub>	-20.142	-18.671	-15.359	-13.137	-10.859	-8.589	-6.349	-4.168	-2.048	0.118
	Vy <sub>mín</sub>	-8.294	-5.786	-9.254	-10.381	-10.015	-8.940	-7.729	-6.047	-3.641	-0.152
	Vy <sub>máx</sub>	28.263	1.520	-1.320	-1.459	-1.389	-1.084	-0.738	-0.491	-0.278	-0.019
	Vz <sub>mín</sub>	0.877	0.166	0.074	0.040	-0.035	-0.167	-0.242	-0.418	-1.871	-0.975
	Vz <sub>máx</sub>	40.633	28.864	22.247	16.227	11.010	6.507	3.266	0.283	-0.291	-0.118
	Mt <sub>mín</sub>	-1.98	-2.65	-3.54	-3.82	-3.81	-3.50	-3.22	-2.66	-1.91	-0.64
	Mt <sub>máx</sub>	-0.67	-0.44	-0.46	-0.47	-0.45	-0.41	-0.38	-0.32	-0.24	-0.08
	My <sub>mín</sub>	-2.26	-1.72	-1.68	-1.55	-1.35	-1.73	-2.18	-1.88	-0.94	-0.09
	My <sub>máx</sub>	21.45	14.03	8.04	3.55	0.48	-0.58	-0.44	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-6.96	-6.99	-4.42	-2.85	-1.71	-1.07	-0.59	-0.26	-0.08	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-1.12	-1.10	-0.70	-0.44	-0.26	-0.16	-0.09	-0.04	-0.01	0.00

L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.595	-2.985	-1.901	-1.145	-0.788	-0.769	-1.158	-1.894	-2.929	-5.599
	N <sub>máx</sub>	-0.875	15.684	28.560	37.112	41.151	41.235	37.139	28.586	15.825	-1.005
	Vy <sub>mín</sub>	-39.674	-29.860	-20.737	-12.070	-4.103	0.123	0.401	0.077	0.627	4.066
	Vy <sub>máx</sub>	-3.483	-0.739	-0.018	-0.168	-0.168	4.018	12.595	20.905	29.715	40.142
	Vz <sub>mín</sub>	-1.254	0.908	-0.004	0.066	-0.033	0.083	-0.234	-0.517	-2.640	-4.250
	Vz <sub>máx</sub>	5.266	2.483	0.200	0.157	0.014	0.394	-0.022	-0.172	-0.967	1.981
	Mt <sub>mín</sub>	-9.06	-1.85	-0.29	-0.02	0.02	-0.05	-0.04	0.09	0.94	2.24
	Mt <sub>máx</sub>	-2.58	-1.04	0.07	0.12	0.08	0.01	0.10	0.40	1.68	8.71
	My <sub>mín</sub>	-0.70	-0.70	-1.86	-2.08	-1.97	-1.91	-2.01	-1.82	-0.69	-0.76
	My <sub>máx</sub>	1.14	0.41	0.10	-0.03	-0.14	-0.06	0.00	0.08	0.47	1.11
	Mz <sub>mín</sub>	-0.09	0.25	0.29	0.15	0.11	0.10	0.16	0.31	0.25	-0.13
	Mz <sub>máx</sub>	1.27	3.72	5.37	6.34	6.78	6.76	6.34	5.41	3.73	1.10

L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-41.813	-59.385	-64.216	-74.119	-79.083	-79.118	-73.811	-64.285	-59.176	-40.615
	N <sub>máx</sub>	-5.832	-6.468	-4.000	-2.534	-2.460	-2.448	-2.480	-3.986	-6.441	-5.735
	Vy <sub>mín</sub>	-40.309	-29.208	-20.810	-11.622	-4.001	0.261	1.152	2.559	3.039	-3.283
	Vy <sub>máx</sub>	3.312	-3.104	-2.513	-1.095	-0.305	3.665	11.900	21.200	29.260	40.286
	Vz <sub>mín</sub>	-4.248	0.724	0.219	-0.043	-0.034	-0.041	-0.046	-0.445	-4.236	0.551
	Vz <sub>máx</sub>	0.616	4.282	0.475	0.030	0.078	0.108	0.018	-0.105	-0.643	6.160
	Mt <sub>mín</sub>	1.37	1.05	0.05	-0.06	-0.04	0.00	-0.04	-0.25	-2.06	-3.87
	Mt <sub>máx</sub>	3.50	2.17	0.35	0.01	0.05	0.07	0.07	-0.03	-0.97	-2.17
	My <sub>mín</sub>	2.60	1.23	-0.26	-0.39	-0.43	-0.42	-0.39	-0.26	1.21	2.65
	My <sub>máx</sub>	18.77	2.35	1.17	1.02	1.03	0.97	1.04	1.17	2.28	19.26
	Mz <sub>mín</sub>	0.79	0.37	-0.18	0.01	0.09	0.09	0.00	-0.18	0.38	0.89
	Mz <sub>máx</sub>	7.39	4.72	5.25	6.45	6.96	6.96	6.40	5.28	4.72	8.10

L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-49.567	-48.405	-47.732	-47.591	-47.537	-47.912	-48.720	-48.988	-49.612	-45.597
	N <sub>máx</sub>	-21.849	-19.960	-18.154	-16.397	-14.648	-12.937	-11.229	-9.492	-7.980	-5.779
	Vy <sub>mín</sub>	2.005	2.508	2.983	3.273	3.361	3.214	2.576	0.824	-0.991	-13.448
	Vy <sub>máx</sub>	27.922	33.578	37.998	40.488	41.276	40.348	37.342	32.629	27.787	21.509
	Vz <sub>mín</sub>	-28.652	-19.486	-14.906	-10.054	-7.727	-9.207	-10.818	-13.141	-13.480	-42.295
	Vz <sub>máx</sub>	2.390	1.996	-0.517	-2.917	-3.587	-0.606	2.297	4.778	7.542	7.822
	Mt <sub>mín</sub>	1.60	1.80	1.47	1.09	0.59	-0.09	-0.88	-2.22	-6.37	-25.01
	Mt <sub>máx</sub>	3.15	4.29	4.37	3.97	3.23	2.24	0.78	-0.88	-0.94	-3.57
	My <sub>mín</sub>	-14.18	-9.12	-9.78	-9.94	-9.52	-8.78	-7.63	-6.32	-5.62	-3.40
	My <sub>máx</sub>	-3.96	-3.17	0.33	2.76	4.23	4.76	4.39	3.41	1.81	0.40
	Mz <sub>mín</sub>	-0.39	-0.42	-0.60	-0.76	-0.94	-1.02	-0.94	-0.49	-0.03	0.19
	Mz <sub>máx</sub>	-0.11	-0.12	-0.15	-0.16	-0.17	-0.16	-0.13	-0.06	1.07	2.25

<b>L5. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.784	-49.337	-48.033	-46.940	-46.092	-45.383	-44.640	-43.842	-42.834	-42.338
	N <sub>máx</sub>	-21.874	-19.884	-18.018	-16.209	-14.251	-12.232	-10.289	-8.477	-6.895	-5.623
	Vy <sub>mín</sub>	-0.206	-0.086	0.066	0.317	0.668	1.134	1.699	2.366	2.199	1.951
	Vy <sub>máx</sub>	14.677	17.778	20.034	21.492	22.244	22.222	21.418	19.851	18.018	15.772
	Vz <sub>mín</sub>	-33.607	-25.698	-18.803	-13.040	-7.494	-6.142	-5.951	-5.248	-4.050	-2.358
	Vz <sub>máx</sub>	2.883	0.729	-1.041	-2.424	-3.278	-0.086	4.305	8.033	11.378	14.239
	Mt <sub>mín</sub>	-0.31	0.03	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.10	-0.17	-0.17	-0.12
	Mt <sub>máx</sub>	0.07	0.27	0.13	0.10	0.05	-0.03	-0.05	-0.03	0.02	0.05
	My <sub>mín</sub>	-16.83	-10.23	-9.58	-8.60	-7.14	-5.51	-3.85	-2.25	-1.02	-0.16
	My <sub>máx</sub>	-5.25	-3.07	1.81	5.18	7.34	8.09	7.60	5.92	3.43	0.99
	Mz <sub>mín</sub>	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	0.00	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05	0.18	0.16

<b>L5. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-52.304	-50.777	-49.703	-48.729	-47.774	-46.844	-45.877	-44.830	-43.693	-41.688
	N <sub>máx</sub>	-21.957	-20.048	-18.271	-16.508	-14.717	-12.929	-11.133	-9.328	-7.515	-5.580
	Vy <sub>mín</sub>	-0.081	-0.186	-0.137	-0.090	-0.058	-0.033	-0.027	-0.054	-0.054	-0.198
	Vy <sub>máx</sub>	-0.005	-0.047	0.000	-0.005	-0.002	0.001	0.000	-0.006	-0.001	-0.026
	Vz <sub>mín</sub>	-34.245	-24.684	-19.481	-13.243	-7.703	-6.245	-6.156	-5.565	-4.504	-3.047
	Vz <sub>máx</sub>	3.072	1.363	-0.924	-2.274	-3.159	-0.088	4.292	8.061	11.311	14.133
	Mt <sub>mín</sub>	0.24	-0.15	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02
	Mt <sub>máx</sub>	0.60	0.01	0.08	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-17.43	-10.22	-9.87	-8.81	-7.34	-5.71	-4.03	-2.44	-1.12	-0.23
	My <sub>máx</sub>	-5.26	-3.00	1.88	5.46	7.50	8.33	7.69	6.01	3.49	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	-0.25	-0.13	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.02
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	0.00

<b>L5. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.940	-49.112	-48.017	-46.976	-46.212	-45.508	-44.816	-44.182	-43.317	-42.134
	N <sub>máx</sub>	-22.014	-19.856	-18.049	-16.251	-14.256	-12.249	-10.338	-8.569	-6.989	-5.583
	Vy <sub>mín</sub>	-14.172	-17.001	-19.270	-20.827	-21.616	-21.637	-20.792	-19.239	-17.451	-14.993
	Vy <sub>máx</sub>	0.208	0.150	-0.015	-0.309	-0.671	-1.140	-1.694	-2.270	-2.127	-1.864
	Vz <sub>mín</sub>	-34.926	-25.245	-19.289	-13.037	-7.487	-6.139	-5.919	-5.245	-4.082	-2.440
	Vz <sub>máx</sub>	2.605	1.002	-1.095	-2.403	-3.286	-0.081	4.244	8.048	11.309	14.207
	Mt <sub>mín</sub>	-0.36	-0.25	-0.19	-0.09	-0.05	0.02	0.01	0.00	-0.04	-0.07
	Mt <sub>máx</sub>	-0.09	-0.04	-0.04	0.04	0.05	0.04	0.09	0.13	0.16	0.14
	My <sub>mín</sub>	-16.66	-10.19	-9.59	-8.59	-7.14	-5.52	-3.85	-2.31	-1.05	-0.19
	My <sub>máx</sub>	-5.22	-3.24	1.79	5.31	7.39	8.18	7.50	5.89	3.56	1.04
	Mz <sub>mín</sub>	0.09	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.05
	Mz <sub>máx</sub>	0.28	0.19	0.12	0.08	0.06	0.07	0.09	0.12	0.11	0.00

<b>L5. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-49.335	-47.924	-47.560	-47.359	-47.486	-47.667	-48.496	-48.892	-48.269	-44.862
	N <sub>máx</sub>	-21.723	-19.719	-18.065	-16.308	-14.597	-12.875	-11.191	-9.450	-7.871	-5.642
	Vy <sub>mín</sub>	-28.462	-34.043	-38.132	-40.695	-41.371	-40.497	-37.617	-32.724	-27.791	-22.360
	Vy <sub>máx</sub>	-2.359	-2.773	-3.078	-3.344	-3.408	-3.224	-2.602	-0.853	1.043	10.884
	Vz <sub>mín</sub>	-27.491	-19.566	-14.610	-9.931	-7.663	-9.145	-10.953	-12.690	-12.690	-34.774
	Vz <sub>máx</sub>	2.906	2.099	-0.514	-2.925	-3.565	-0.611	2.342	4.731	7.404	8.364
	Mt <sub>mín</sub>	-3.71	-4.28	-4.37	-4.01	-3.15	-2.29	-0.97	0.87	0.72	3.36
	Mt <sub>máx</sub>	-1.95	-1.78	-1.51	-1.14	-0.57	0.12	0.89	2.33	6.29	21.53
	My <sub>mín</sub>	-13.89	-9.01	-9.76	-9.89	-9.51	-8.72	-7.63	-6.32	-5.18	-3.15
	My <sub>máx</sub>	-3.76	-3.12	0.31	2.81	4.18	4.80	4.45	3.37	1.88	0.05
	Mz <sub>mín</sub>	0.04	0.04	0.09	0.15	0.17	0.17	0.14	0.07	-1.02	-2.05
	Mz <sub>máx</sub>	0.20	0.21	0.49	0.73	0.94	1.06	1.02	0.56	0.23	-0.18

<b>L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.617	-14.106	-22.114	-28.749	-34.971	-40.957	-48.717	-61.249	-83.762	-127.407
	N <sub>máx</sub>	-0.910	-3.683	-4.885	-5.588	-5.544	-5.298	-4.848	-4.238	-3.703	-4.334
	Vy <sub>mín</sub>	3.637	2.521	1.048	-0.040	-0.319	-0.409	-0.338	0.065	-0.844	1.657
	Vy <sub>máx</sub>	39.634	39.788	36.086	30.669	24.130	17.999	10.372	3.237	3.110	11.090
	Vz <sub>mín</sub>	-4.238	-8.481	-10.309	-9.112	-8.183	-6.831	-5.238	-4.171	-2.227	-4.211
	Vz <sub>máx</sub>	1.971	-1.460	-1.744	-1.446	-1.275	-0.950	-0.889	-0.643	-0.600	-0.766
	Mt <sub>mín</sub>	3.28	2.62	2.01	1.61	1.26	0.88	0.71	0.54	0.59	0.65
	Mt <sub>máx</sub>	8.43	10.60	10.55	9.52	7.98	6.20	4.57	3.91	3.37	5.30
	My <sub>mín</sub>	-0.90	-1.69	-1.52	-1.36	-1.15	-0.91	-0.71	-0.40	-0.19	0.01
	My <sub>máx</sub>	1.08	0.03	-0.24	-0.27	0.03	0.46	0.94	1.47	1.32	0.22
	Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.35	-2.11	-3.52	-4.77	-5.64	-6.29	-7.03	-9.83	-25.89
	Mz <sub>máx</sub>	1.12	0.03	-0.24	-0.45	-0.57	-0.59	-0.47	-0.30	0.02	-2.44

<b>L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.295	-8.269	0.537	2.689	4.141	3.735	3.342	3.280	3.875	4.498
	N <sub>máx</sub>	4.206	4.850	21.708	40.606	56.213	70.725	83.054	93.917	103.071	107.570
	Vy <sub>mín</sub>	-2.759	-1.510	-0.698	-0.399	-0.389	-0.414	-0.255	0.224	0.625	0.001
	Vy <sub>máx</sub>	41.472	25.831	19.928	16.397	13.838	11.840	10.638	9.752	6.986	0.032
	Vz <sub>mín</sub>	3.705	3.174	2.192	1.469	1.110	0.455	0.430	0.137	-0.049	-0.949
	Vz <sub>máx</sub>	42.143	27.382	17.891	11.919	9.263	3.901	3.721	1.342	0.016	-0.097
	Mt <sub>mín</sub>	-0.88	0.53	1.31	1.49	1.37	1.09	0.90	0.61	0.38	0.06
	Mt <sub>máx</sub>	30.24	19.48	17.66	14.70	11.82	8.82	6.97	4.62	2.93	0.78
	My <sub>mín</sub>	2.41	0.40	-2.54	-5.15	-5.81	-5.54	-4.71	-3.62	-2.16	-0.20
	My <sub>máx</sub>	18.03	4.16	-0.43	-0.80	-0.86	-0.78	-0.63	-0.45	-0.24	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-5.29	-2.36	-3.48	-4.45	-5.62	-6.81	-8.08	-9.44	-10.60	-10.99
	Mz <sub>máx</sub>	5.80	-0.27	-0.44	-0.56	-0.54	-0.48	-0.43	-0.44	-0.45	-0.42

<b>L6. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.184	-42.578	-39.116	-35.845	-32.519	-28.673	-24.463	-18.197	-13.030	-1.990
	N <sub>máx</sub>	-20.438	-18.239	-16.204	-14.095	-11.332	-8.213	-4.948	-1.486	1.268	3.271
	Vy <sub>mín</sub>	-30.178	-36.793	-41.499	-44.438	-45.190	-43.908	-40.269	-33.315	-23.103	-4.759
	Vy <sub>máx</sub>	-2.141	-2.540	-2.869	-3.083	-3.018	-2.530	-1.514	0.945	3.269	9.182
	Vz <sub>mín</sub>	-10.158	-9.307	-7.787	-6.303	-4.758	-7.770	-10.584	-13.149	-14.282	-25.606
	Vz <sub>máx</sub>	17.171	11.012	5.811	0.951	-2.841	-1.725	-0.426	0.512	2.841	-1.006
	Mt <sub>mín</sub>	-5.00	-7.51	-8.32	-8.68	-9.07	-9.77	-10.76	-12.65	-14.21	-23.75
	Mt <sub>máx</sub>	-1.77	-2.40	-2.23	-1.86	-1.37	-0.81	-0.19	0.18	0.50	-1.06
	My <sub>mín</sub>	-10.53	-7.46	-8.31	-9.64	-9.92	-9.45	-8.45	-6.83	-5.26	-2.95
	My <sub>máx</sub>	0.98	-2.31	-1.47	0.00	0.98	1.44	1.41	1.03	0.21	-0.14
	Mz <sub>mín</sub>	0.18	0.18	0.19	0.19	0.22	0.25	0.31	0.10	-0.42	-0.99
	Mz <sub>máx</sub>	0.60	0.73	0.91	1.15	1.49	1.78	2.19	2.38	3.14	2.03

<b>L6. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.181	-34.788	-29.298	-24.021	-18.988	-14.286	-10.063	-6.269	-2.917	-0.001
	N <sub>máx</sub>	-18.151	-16.392	-14.287	-12.180	-10.101	-8.041	-6.016	-4.007	-2.004	0.063
	Vy <sub>mín</sub>	-15.175	-19.267	-22.170	-23.790	-24.132	-22.835	-19.621	-14.682	-8.131	-0.197
	Vy <sub>máx</sub>	0.248	0.253	0.379	0.485	0.570	0.611	0.583	0.478	0.285	0.014
	Vz <sub>mín</sub>	-1.015	-0.499	-1.023	-1.102	-1.107	-1.057	-0.988	-1.927	-2.410	-0.674
	Vz <sub>máx</sub>	34.231	25.351	18.436	12.650	7.596	3.566	0.655	-0.390	-0.260	-0.014
	Mt <sub>mín</sub>	-2.96	-4.82	-5.91	-6.56	-7.04	-7.42	-7.66	-7.83	-6.97	-4.17
	Mt <sub>máx</sub>	-0.43	-0.76	-0.87	-0.94	-0.98	-0.99	-0.97	-0.94	-0.81	-0.48
	My <sub>mín</sub>	-4.84	-3.06	-2.94	-2.59	-3.13	-3.87	-3.58	-2.59	-1.39	-0.21
	My <sub>máx</sub>	15.35	9.22	4.02	0.41	-0.92	-0.67	-0.46	-0.27	-0.13	-0.02
	Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.10	0.14	0.20	0.22	0.20	0.16	0.10	0.05	0.01	0.00

<b>L6. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-41.646	-43.113	-38.242	-33.471	-27.438	-20.901	-14.455	-8.554	-3.527	0.004
	N <sub>máx</sub>	-20.273	-18.763	-15.412	-13.168	-10.875	-8.597	-6.353	-4.169	-2.048	0.118
	Vy <sub>mín</sub>	-8.549	-5.801	-9.248	-10.342	-9.970	-8.891	-7.683	-6.010	-3.619	-0.151
	Vy <sub>máx</sub>	28.054	1.419	-1.321	-1.453	-1.382	-1.079	-0.734	-0.488	-0.276	-0.019
	Vz <sub>mín</sub>	0.796	0.141	0.102	0.051	-0.019	-0.153	-0.230	-0.411	-1.852	-0.973
	Vz <sub>máx</sub>	40.588	28.853	22.386	16.326	11.096	6.562	3.317	0.322	-0.288	-0.118
	Mt <sub>mín</sub>	-2.06	-2.60	-3.56	-3.84	-3.83	-3.52	-3.23	-2.67	-1.92	-0.64
	Mt <sub>máx</sub>	-0.73	-0.43	-0.47	-0.48	-0.45	-0.41	-0.38	-0.32	-0.24	-0.08
	My <sub>mín</sub>	-2.38	-1.73	-1.67	-1.56	-1.35	-1.73	-2.18	-1.88	-0.94	-0.09
	My <sub>máx</sub>	21.45	14.02	8.05	3.56	0.49	-0.58	-0.44	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-7.11	-7.05	-4.39	-2.82	-1.67	-1.04	-0.57	-0.25	-0.08	-0.01
	Mz <sub>máx</sub>	-1.14	-1.09	-0.68	-0.42	-0.25	-0.15	-0.08	-0.03	-0.01	0.00

L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-5.547	-2.924	-1.899	-1.193	-0.745	-0.764	-1.144	-1.981	-2.883	-5.605
	N <sub>máx</sub>	-0.703	15.707	28.435	36.815	41.016	41.059	36.949	28.291	15.869	-0.908
	Vy <sub>mín</sub>	-39.882	-30.008	-20.864	-12.237	-4.121	0.258	0.276	-0.005	0.770	3.921
	Vy <sub>máx</sub>	-3.799	-0.864	-0.084	-0.254	-0.170	4.372	12.288	20.678	29.940	39.963
	Vz <sub>mín</sub>	-1.225	0.872	0.141	-0.131	0.041	0.095	-0.045	-0.508	-2.465	-4.342
	Vz <sub>máx</sub>	5.345	2.389	0.317	-0.035	0.113	0.430	0.185	-0.186	-0.898	1.938
	Mt <sub>mín</sub>	-9.17	-1.90	-0.33	0.00	-0.02	-0.01	-0.15	0.03	0.97	2.22
	Mt <sub>máx</sub>	-2.63	-1.06	-0.01	0.16	0.00	0.05	0.04	0.36	1.75	8.68
	My <sub>mín</sub>	-0.72	-0.71	-1.83	-2.10	-1.95	-1.83	-2.03	-1.87	-0.63	-0.77
	My <sub>máx</sub>	1.14	0.40	0.12	-0.04	-0.14	-0.03	0.00	0.06	0.50	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	-0.08	0.25	0.31	0.13	0.14	0.13	0.15	0.28	0.28	-0.12
	Mz <sub>máx</sub>	1.28	3.74	5.38	6.27	6.81	6.81	6.30	5.34	3.82	1.13

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-34.770	-59.354	-64.129	-73.949	-78.871	-78.939	-73.628	-64.047	-59.190	-40.959
	N <sub>máx</sub>	0.691	-6.445	-4.020	-2.530	-2.474	-2.476	-2.470	-3.965	-6.446	-5.759
	Vy <sub>mín</sub>	-47.812	-29.570	-20.689	-11.656	-4.165	0.277	1.096	2.498	3.053	-3.291
	Vy <sub>máx</sub>	2.022	-3.136	-2.495	-1.100	-0.343	3.654	11.451	20.824	29.244	40.366
	Vz <sub>mín</sub>	-3.625	0.722	0.221	-0.042	-0.039	-0.040	-0.048	-0.459	-4.241	0.333
	Vz <sub>máx</sub>	2.951	4.267	0.483	0.040	0.076	0.109	0.008	-0.108	-0.643	6.165
	Mt <sub>mín</sub>	2.44	1.06	0.05	-0.05	-0.02	-0.01	-0.04	-0.25	-2.08	-3.92
	Mt <sub>máx</sub>	4.17	2.22	0.38	0.01	0.05	0.06	0.05	-0.03	-0.98	-2.25
	My <sub>mín</sub>	2.57	1.23	-0.26	-0.40	-0.43	-0.41	-0.40	-0.27	1.21	2.65
	My <sub>máx</sub>	18.56	2.36	1.18	1.02	1.03	0.98	1.04	1.17	2.29	19.27
	Mz <sub>mín</sub>	-2.23	0.38	-0.18	0.00	0.08	0.09	0.00	-0.18	0.37	0.90
	Mz <sub>máx</sub>	4.64	4.77	5.24	6.39	6.91	6.93	6.39	5.22	4.69	8.20

L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-49.210	-48.041	-47.593	-47.505	-47.496	-47.899	-48.716	-49.229	-49.222	-44.525
	N <sub>máx</sub>	-21.694	-19.813	-18.092	-16.360	-14.629	-12.931	-11.227	-9.538	-7.943	-5.707
	Vy <sub>mín</sub>	1.982	2.485	2.932	3.235	3.349	3.222	2.601	0.830	-1.003	-14.034
	Vy <sub>máx</sub>	27.846	33.385	37.732	40.217	41.009	40.069	36.953	31.926	28.084	24.158
	Vz <sub>mín</sub>	-28.675	-19.230	-14.784	-9.921	-7.616	-9.081	-10.673	-12.985	-13.328	-42.147
	Vz <sub>máx</sub>	2.338	2.058	-0.504	-2.897	-3.566	-0.583	2.323	4.802	8.092	7.846
	Mt <sub>mín</sub>	1.64	1.82	1.47	1.10	0.60	-0.08	-0.87	-2.22	-6.32	-25.17
	Mt <sub>máx</sub>	3.27	4.34	4.41	4.01	3.27	2.29	0.82	-0.85	-0.75	-3.59
	My <sub>mín</sub>	-14.24	-9.07	-9.82	-10.01	-9.62	-8.90	-7.79	-6.53	-5.95	-4.03
	My <sub>máx</sub>	-3.98	-3.14	0.33	2.75	4.22	4.74	4.36	3.37	1.75	0.39
	Mz <sub>mín</sub>	-0.53	-0.56	-0.68	-0.78	-0.94	-1.00	-0.88	-0.37	-0.18	0.31
	Mz <sub>máx</sub>	-0.18	-0.18	-0.17	-0.17	-0.17	-0.16	-0.12	0.14	1.62	2.58

L7. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.357	-48.809	-47.753	-46.795	-46.043	-45.384	-44.693	-43.960	-43.136	-42.148
	N <sub>máx</sub>	-21.763	-19.668	-17.897	-16.144	-14.203	-12.208	-10.281	-8.483	-6.931	-5.592
	Vy <sub>mín</sub>	-0.132	-0.099	0.047	0.300	0.653	1.124	1.696	2.369	2.217	1.976
	Vy <sub>máx</sub>	14.828	17.737	19.966	21.421	22.175	22.166	21.403	19.873	18.180	15.975
	Vz <sub>mín</sub>	-33.305	-25.395	-18.698	-12.990	-7.483	-6.149	-5.969	-5.270	-4.081	-2.375
	Vz <sub>máx</sub>	3.061	0.877	-0.981	-2.392	-3.264	-0.083	4.304	8.029	11.372	14.236
	Mt <sub>mín</sub>	-0.13	0.03	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.11	-0.18	-0.18	-0.12
	Mt <sub>máx</sub>	0.18	0.26	0.13	0.11	0.05	-0.03	-0.05	-0.03	0.02	0.05
	My <sub>mín</sub>	-16.66	-10.17	-9.59	-8.63	-7.18	-5.54	-3.88	-2.27	-1.03	-0.17
	My <sub>máx</sub>	-5.14	-3.03	1.81	5.18	7.34	8.08	7.59	5.92	3.43	0.99
	Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.06	-0.05	-0.02	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.09	0.07	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.04	0.05

L7. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-52.504	-50.923	-49.657	-48.635	-47.744	-46.867	-45.994	-45.048	-44.059	-42.557
	N <sub>máx</sub>	-22.006	-20.061	-18.247	-16.461	-14.687	-12.912	-11.135	-9.350	-7.561	-5.696
	Vy <sub>mín</sub>	-0.067	0.017	0.008	0.002	0.005	0.003	0.002	-0.013	-0.006	-0.155
	Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.068	0.077	0.051	0.055	0.039	0.037	0.004	0.009	-0.019
	Vz <sub>mín</sub>	-34.666	-24.796	-19.545	-13.198	-7.671	-6.226	-6.146	-5.562	-4.505	-3.048
	Vz <sub>máx</sub>	2.908	1.314	-0.943	-2.245	-3.136	-0.079	4.298	8.064	11.314	14.136
	Mt <sub>mín</sub>	0.02	-0.32	0.01	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	Mt <sub>máx</sub>	0.09	-0.07	0.02	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-17.54	-10.26	-9.82	-8.80	-7.34	-5.71	-4.04	-2.44	-1.12	-0.23
	My <sub>máx</sub>	-5.27	-3.00	1.90	5.47	7.51	8.33	7.69	6.01	3.49	1.10
	Mz <sub>mín</sub>	0.11	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.06
	Mz <sub>máx</sub>	0.28	0.15	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01	0.03	0.06	-0.01

L7. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.868	-49.458	-48.138	-47.072	-46.248	-45.498	-44.728	-43.848	-42.977	-42.158
	N <sub>máx</sub>	-21.974	-19.977	-18.094	-16.285	-14.279	-12.262	-10.336	-8.530	-6.946	-5.588
	Vy <sub>mín</sub>	-14.376	-17.104	-19.340	-20.772	-21.533	-21.539	-20.740	-19.262	-17.593	-15.135
	Vy <sub>máx</sub>	0.109	0.082	-0.076	-0.315	-0.665	-1.124	-1.681	-2.266	-2.141	-1.881
	Vz <sub>mín</sub>	-34.410	-25.453	-19.345	-13.091	-7.530	-6.174	-5.950	-5.271	-4.106	-2.463
	Vz <sub>máx</sub>	2.810	0.919	-1.113	-2.420	-3.297	-0.091	4.235	8.041	11.303	14.202
	Mt <sub>mín</sub>	-0.16	-0.22	-0.19	-0.08	-0.05	0.02	0.01	0.00	-0.04	-0.07
	Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.01	-0.04	0.06	0.06	0.04	0.09	0.13	0.16	0.14
	My <sub>mín</sub>	-16.55	-10.33	-9.67	-8.64	-7.18	-5.55	-3.87	-2.32	-1.06	-0.19
	My <sub>máx</sub>	-5.17	-3.29	1.76	5.29	7.38	8.17	7.50	5.88	3.56	1.04
	Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03
	Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.14	0.10	0.05	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.24

L7. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-50.028	-48.460	-47.962	-47.650	-47.700	-47.835	-48.637	-49.060	-48.223	-45.464
	N <sub>máx</sub>	-21.998	-19.912	-18.216	-16.408	-14.663	-12.922	-11.227	-9.481	-7.870	-5.733
	Vy <sub>mín</sub>	-28.313	-34.012	-38.088	-40.671	-41.315	-40.414	-37.496	-32.555	-27.711	-22.223
	Vy <sub>máx</sub>	-2.307	-2.763	-3.078	-3.368	-3.426	-3.235	-2.604	-0.877	1.027	10.847
	Vz <sub>mín</sub>	-27.892	-19.871	-14.745	-10.034	-7.723	-9.188	-10.984	-12.730	-12.674	-34.858
	Vz <sub>máx</sub>	2.704	1.964	-0.567	-2.963	-3.585	-0.623	2.334	4.722	7.403	8.348
	Mt <sub>mín</sub>	-3.69	-4.34	-4.38	-4.01	-3.14	-2.28	-0.97	0.88	0.72	3.37
	Mt <sub>máx</sub>	-1.92	-1.80	-1.52	-1.13	-0.57	0.12	0.89	2.34	6.29	21.59
	My <sub>mín</sub>	-14.05	-9.20	-9.86	-9.95	-9.56	-8.76	-7.67	-6.36	-5.22	-3.20
	My <sub>máx</sub>	-3.81	-3.19	0.28	2.79	4.17	4.79	4.45	3.37	1.88	0.05
	Mz <sub>mín</sub>	0.10	0.07	0.10	0.15	0.16	0.16	0.13	0.05	-1.18	-2.18
	Mz <sub>máx</sub>	0.34	0.28	0.50	0.72	0.91	1.03	0.97	0.43	0.21	-0.21

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-117.711	-84.015	-61.484	-48.980	-41.351	-35.312	-28.839	-22.209	-13.912	-5.571
	N <sub>máx</sub>	-2.311	-3.902	-4.268	-4.775	-5.323	-5.534	-5.564	-4.880	-3.627	-0.902
	Vy <sub>mín</sub>	-5.463	-2.989	-3.512	-10.429	-17.644	-24.531	-30.409	-36.057	-40.227	-39.891
	Vy <sub>máx</sub>	-1.007	0.431	-0.198	0.377	0.456	0.247	0.090	-0.821	-2.729	-3.695
	Vz <sub>mín</sub>	0.734	0.344	0.704	0.787	1.029	1.245	1.421	1.650	1.352	-1.130
	Vz <sub>máx</sub>	3.618	0.923	4.506	5.155	7.135	8.401	9.007	10.008	8.123	6.064
	Mt <sub>mín</sub>	-4.96	-2.98	-4.08	-4.62	-6.39	-8.05	-9.36	-10.81	-10.56	-8.84
	Mt <sub>máx</sub>	-0.64	-0.56	-0.60	-0.66	-0.94	-1.26	-1.61	-2.08	-2.66	-3.27
	My <sub>mín</sub>	0.04	-0.17	-0.36	-0.66	-0.92	-1.11	-1.34	-1.57	-1.67	-0.76
	My <sub>máx</sub>	0.41	1.45	1.55	1.01	0.49	-0.02	-0.35	-0.31	0.08	1.45
	Mz <sub>mín</sub>	-21.96	-10.24	-7.27	-6.48	-5.84	-4.93	-3.58	-2.18	-0.33	-0.07
	Mz <sub>máx</sub>	-1.48	0.03	-0.28	-0.48	-0.60	-0.58	-0.46	-0.26	0.02	1.20

L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	4.438	3.811	3.165	3.221	3.606	4.005	2.564	0.412	-9.361	-40.171
	N <sub>máx</sub>	106.893	102.550	93.442	82.607	70.287	55.727	39.964	21.027	4.898	4.223
	Vy <sub>mín</sub>	-0.033	-6.947	-9.726	-10.661	-11.895	-13.873	-16.451	-20.084	-26.075	-40.790
	Vy <sub>máx</sub>	-0.003	-0.676	-0.252	0.253	0.408	0.384	0.403	0.696	1.324	1.872
	Vz <sub>mín</sub>	0.092	0.011	-1.725	-3.588	-5.817	-9.281	-11.757	-17.405	-24.416	-42.465
	Vz <sub>máx</sub>	0.897	0.165	-0.192	-0.415	-0.685	-1.099	-1.424	-2.235	-2.994	-3.936
	Mt <sub>mín</sub>	-0.63	-2.88	-4.69	-6.95	-9.37	-12.30	-14.71	-17.55	-19.77	-29.50
	Mt <sub>máx</sub>	-0.04	-0.38	-0.62	-0.90	-1.16	-1.43	-1.50	-1.33	-0.54	0.86
	My <sub>mín</sub>	-0.13	-2.14	-3.60	-4.68	-5.50	-5.82	-5.23	-2.49	0.41	2.34
	My <sub>máx</sub>	0.00	-0.23	-0.44	-0.62	-0.77	-0.85	-0.80	-0.43	4.43	17.51
	Mz <sub>mín</sub>	-11.43	-11.03	-9.88	-8.41	-7.11	-5.85	-4.60	-3.52	-2.33	-4.74
	Mz <sub>máx</sub>	-0.46	-0.48	-0.46	-0.44	-0.49	-0.55	-0.57	-0.43	-0.25	6.12

<b>L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-47.329	-41.253	-38.075	-33.700	-27.392	-20.851	-14.416	-8.546	-3.543	0.006
	N <sub>máx</sub>	-21.286	-18.571	-14.654	-13.380	-10.958	-8.655	-6.382	-4.191	-2.053	0.129
	Vy <sub>mín</sub>	-24.760	-2.878	1.255	1.424	1.342	1.132	0.779	0.521	0.298	0.022
	Vy <sub>máx</sub>	5.598	6.076	8.986	10.269	9.741	8.789	7.628	5.916	3.553	0.170
	Vz <sub>mín</sub>	0.491	0.155	0.031	0.029	-0.040	-0.182	-0.247	-0.414	-1.918	-1.077
	Vz <sub>máx</sub>	40.640	28.902	22.341	16.261	10.982	6.489	3.254	0.355	-0.298	-0.130
	Mt <sub>mín</sub>	0.65	0.53	0.51	0.47	0.45	0.41	0.38	0.32	0.24	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	1.49	3.06	3.68	3.75	3.74	3.45	3.19	2.63	1.93	0.60
	My <sub>mín</sub>	-3.02	-1.81	-1.65	-1.58	-1.37	-1.78	-2.23	-1.86	-0.96	-0.06
	My <sub>máx</sub>	20.83	13.92	8.11	3.51	0.45	-0.59	-0.45	-0.29	-0.13	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	1.27	0.90	0.55	0.40	0.24	0.14	0.08	0.03	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	8.05	6.03	3.84	2.76	1.67	1.02	0.55	0.26	0.07	0.00

<b>L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-40.605	-35.051	-29.522	-24.073	-19.062	-14.355	-10.081	-6.282	-2.901	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.317	-16.322	-14.282	-12.171	-10.095	-8.042	-6.013	-4.004	-2.005	0.048
	Vy <sub>mín</sub>	-0.228	-0.282	-0.370	-0.483	-0.561	-0.596	-0.572	-0.471	-0.289	-0.010
	Vy <sub>máx</sub>	15.169	19.170	22.109	24.104	24.097	22.734	19.647	14.761	8.239	0.146
	Vz <sub>mín</sub>	-0.848	-0.985	-1.155	-1.114	-1.087	-1.058	-1.005	-1.895	-2.868	-1.335
	Vz <sub>máx</sub>	33.840	25.584	18.640	12.365	7.591	3.647	0.642	-0.390	-0.304	-0.101
	Mt <sub>mín</sub>	0.51	0.72	0.88	0.94	0.98	0.99	0.97	0.95	0.86	0.50
	Mt <sub>máx</sub>	3.15	4.73	5.86	6.53	7.01	7.41	7.68	7.81	7.33	4.35
	My <sub>mín</sub>	-4.42	-3.38	-2.91	-2.62	-2.97	-3.80	-3.58	-2.61	-1.28	-0.14
	My <sub>máx</sub>	15.17	8.94	4.15	0.35	-0.93	-0.68	-0.46	-0.27	-0.12	-0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-0.18	-0.21	-0.22	-0.22	-0.19	-0.15	-0.10	-0.05	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

<b>L8. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-46.116	-42.536	-39.156	-35.818	-32.615	-29.060	-24.339	-18.995	-11.443	0.296
	N <sub>máx</sub>	-20.411	-18.245	-16.226	-13.982	-11.249	-8.267	-4.921	-1.379	1.610	2.043
	Vy <sub>mín</sub>	2.148	2.704	3.057	3.172	3.063	2.601	1.358	-0.682	-3.868	-6.797
	Vy <sub>máx</sub>	30.366	36.938	41.798	44.617	45.395	44.239	40.369	33.985	23.136	2.393
	Vz <sub>mín</sub>	-10.643	-8.636	-8.037	-6.189	-4.629	-7.693	-10.357	-12.940	-14.808	-24.920
	Vz <sub>máx</sub>	17.487	11.149	5.671	0.982	-2.810	-1.654	-0.385	0.608	1.768	-1.157
	Mt <sub>mín</sub>	1.55	2.18	2.27	1.86	1.38	0.77	0.21	-0.24	-0.31	1.25
	Mt <sub>máx</sub>	4.22	7.05	8.28	8.70	9.06	9.62	10.77	12.37	14.60	22.71
	My <sub>mín</sub>	-10.78	-7.24	-8.31	-9.67	-9.96	-9.63	-8.52	-7.17	-5.62	-2.69
	My <sub>máx</sub>	0.55	-2.08	-1.48	0.01	0.96	1.45	1.44	0.96	0.16	-0.02
	Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.52	-0.78	-1.06	-1.42	-1.81	-2.08	-2.62	-2.56	-0.37
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.11	-0.13	-0.16	-0.20	-0.25	-0.29	0.02	0.68	0.54

<b>L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-2.485	0.095	0.040	0.009	0.014	-0.006	0.033	0.066	0.092	-3.651
	N <sub>máx</sub>	-0.795	5.988	6.431	6.420	6.441	6.345	6.421	6.549	5.931	-0.300
	Vy <sub>mín</sub>	-3.484	0.021	0.041	-0.028	0.017	-0.159	-0.070	0.069	-0.633	-0.033
	Vy <sub>máx</sub>	0.216	0.799	0.173	0.023	0.194	-0.016	0.054	0.441	0.016	5.775
	Vz <sub>mín</sub>	2.027	-0.180	-0.177	-0.127	0.012	-0.128	-0.080	-0.054	-0.080	-7.733
	Vz <sub>máx</sub>	11.772	-0.103	-0.062	-0.035	0.021	0.110	0.051	0.063	-0.036	-1.231
	Mt <sub>mín</sub>	-6.19	0.07	-0.07	-0.01	-0.11	0.00	0.00	-0.09	-0.11	1.46
	Mt <sub>máx</sub>	-1.47	0.14	0.03	0.05	0.03	0.03	0.04	0.00	0.06	5.61
	My <sub>mín</sub>	0.16	-7.70	-7.53	-7.54	-7.56	-7.57	-7.49	-7.72	-7.64	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.41	-1.24	-1.19	-1.21	-1.22	-1.21	-1.21	-1.29	-1.20	0.01
	Mz <sub>mín</sub>	-0.85	0.01	-0.06	-0.04	-0.04	-0.08	-0.06	-0.03	0.00	-1.50
	Mz <sub>máx</sub>	-0.30	0.10	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.03	-0.17

<b>L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.015	0.068	0.059	0.035	0.022	0.030	0.045	0.061	0.084	-0.002
	N <sub>máx</sub>	0.146	5.509	6.475	6.446	6.465	6.479	6.456	6.472	5.548	0.154
	Vy <sub>mín</sub>	-0.044	0.029	0.017	0.006	0.003	-0.004	0.000	0.034	-0.011	-0.004
	Vy <sub>máx</sub>	0.022	0.093	0.131	0.029	0.062	0.058	0.027	0.152	0.057	0.047
	Vz <sub>mín</sub>	0.465	0.011	-0.053	-0.083	-0.049	-0.044	-0.008	-0.012	-0.177	-1.782
	Vz <sub>máx</sub>	1.428	0.148	-0.035	-0.021	0.002	0.027	0.059	-0.005	-0.033	-0.564
	Mt <sub>mín</sub>	0.04	0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.08
	Mt <sub>máx</sub>	0.12	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.17
	My <sub>mín</sub>	-0.47	-8.73	-8.61	-8.65	-8.61	-8.61	-8.59	-8.59	-8.74	-0.42
	My <sub>máx</sub>	-0.28	-2.08	-2.05	-2.07	-2.04	-2.04	-2.03	-2.03	-2.08	-0.26
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01

<b>L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	2.667 m	5.333 m	8.000 m	10.667 m	13.333 m	16.000 m	18.667 m	21.333 m	24.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-3.283	0.065	0.047	0.057	0.030	0.058	0.018	0.066	0.088	-2.166
	N <sub>máx</sub>	-0.343	5.898	6.497	6.454	6.415	6.530	6.422	6.487	5.966	-0.628
	Vy <sub>mín</sub>	0.022	-0.653	0.003	-0.099	-0.182	-0.008	-0.051	0.024	-0.046	-2.624
	Vy <sub>máx</sub>	5.017	0.023	0.291	0.023	-0.010	0.142	0.023	0.148	0.727	0.194
	Vz <sub>mín</sub>	1.268	0.020	-0.108	-0.157	-0.265	-0.132	-0.167	0.000	-0.035	-9.489
	Vz <sub>máx</sub>	7.478	0.073	-0.037	-0.102	-0.131	-0.063	0.033	0.140	0.038	-1.907
	Mt <sub>mín</sub>	1.41	-0.13	-0.10	-0.08	-0.12	-0.08	-0.09	-0.05	0.01	-5.76
	Mt <sub>máx</sub>	5.37	0.03	-0.04	-0.02	-0.06	-0.02	-0.05	-0.02	0.12	-1.51
	My <sub>mín</sub>	0.03	-7.65	-7.71	-7.59	-7.52	-7.61	-7.48	-7.57	-7.67	0.02
	My <sub>máx</sub>	0.09	-1.22	-1.29	-1.22	-1.19	-1.22	-1.20	-1.21	-1.21	0.24
	Mz <sub>mín</sub>	0.17	-0.07	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.12	0.25
	Mz <sub>máx</sub>	1.50	0.00	0.02	0.01	0.02	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.83

<b>L9. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.139	-0.299	-0.088	-0.178	-0.185	-0.190	-0.192	-0.184	-0.212	-0.211
	N <sub>máx</sub>	28.894	31.388	29.071	28.531	28.093	27.978	28.460	29.189	29.100	30.772
	Vy <sub>mín</sub>	-3.012	-0.774	0.006	0.021	0.015	-0.180	-0.605	-0.069	0.049	-0.105
	Vy <sub>máx</sub>	-0.088	0.000	0.352	0.548	0.291	0.007	0.000	0.005	0.224	2.451
	Vz <sub>mín</sub>	19.531	13.903	10.226	5.788	1.888	-2.624	-7.906	-14.104	-20.398	-31.641
	Vz <sub>máx</sub>	31.421	19.431	14.156	7.967	2.613	-1.909	-5.772	-10.033	-14.049	-19.468
	Mt <sub>mín</sub>	1.07	0.76	0.88	0.46	0.16	-0.59	-1.73	-2.93	-4.13	-7.75
	Mt <sub>máx</sub>	7.18	4.19	3.11	1.76	0.59	-0.17	-0.47	-0.67	-0.78	-1.26
	My <sub>mín</sub>	-30.96	-34.51	-38.86	-41.33	-42.75	-42.82	-41.41	-38.58	-34.77	-29.35
	My <sub>máx</sub>	-0.77	-4.05	-7.06	-8.89	-9.94	-10.00	-8.93	-6.91	-4.09	-0.32
	Mz <sub>mín</sub>	0.03	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.02	-0.03
	Mz <sub>máx</sub>	4.96	3.51	3.16	2.56	2.28	2.23	2.41	2.88	3.66	4.67

<b>L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.099	0.101	0.070	0.041	0.029	0.015	-0.003	-0.026	-0.048	-0.148
	N <sub>máx</sub>	37.585	37.789	38.000	38.188	38.308	38.217	37.972	37.492	37.004	36.488
	Vy <sub>mín</sub>	-1.023	-1.135	-1.076	-0.759	-0.294	-0.013	-0.006	-0.014	-0.019	-0.007
	Vy <sub>máx</sub>	0.006	-0.005	-0.020	-0.015	-0.014	0.261	0.758	1.041	1.081	0.988
	Vz <sub>mín</sub>	16.797	12.379	8.211	4.651	1.521	-2.529	-7.760	-13.036	-18.307	-24.577
	Vz <sub>máx</sub>	24.200	18.240	12.858	7.687	2.587	-1.549	-4.737	-8.351	-12.943	-17.646
	Mt <sub>mín</sub>	-0.19	-0.15	-0.10	-0.10	-0.04	0.01	0.03	0.03	-0.02	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	0.04	0.11	0.14	0.13	0.02
	My <sub>mín</sub>	-32.49	-35.69	-38.90	-41.41	-42.54	-42.47	-41.47	-38.96	-35.51	-32.20
	My <sub>máx</sub>	-0.87	-4.23	-6.91	-8.86	-9.85	-9.80	-8.93	-6.95	-4.18	-0.80
	Mz <sub>mín</sub>	-0.05	-0.08	-0.12	-0.14	-0.16	-0.16	-0.13	-0.09	-0.04	-0.02
	Mz <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04

<b>L9. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.084	0.082	0.058	0.022	0.008	0.000	-0.006	-0.003	-0.005	-0.070
	N <sub>máx</sub>	37.053	36.943	36.853	36.822	36.779	36.733	36.676	36.604	36.481	36.817
	Vy <sub>mín</sub>	-0.147	-0.118	-0.098	-0.047	-0.010	0.000	-0.003	-0.010	-0.006	0.028
	Vy <sub>máx</sub>	0.014	0.004	-0.002	0.005	0.004	0.022	0.080	0.114	0.250	0.330
	Vz <sub>mín</sub>	17.612	12.965	8.713	4.883	1.560	-2.550	-7.774	-12.973	-18.526	-24.578
	Vz <sub>máx</sub>	24.374	18.440	12.992	7.731	2.529	-1.620	-4.984	-8.749	-13.152	-17.555
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.08
	Mt <sub>máx</sub>	0.10	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.03	0.05	-0.02
	My <sub>mín</sub>	-31.96	-35.63	-38.94	-41.46	-42.67	-42.65	-41.40	-38.96	-35.39	-32.03
	My <sub>máx</sub>	-0.80	-4.24	-6.96	-8.87	-9.88	-9.87	-8.84	-6.98	-4.19	-0.69
	Mz <sub>mín</sub>	0.01	-0.01	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.04	-0.08	-0.15	-0.03
	Mz <sub>máx</sub>	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03

<b>L9. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.124	0.101	0.074	0.044	0.025	0.017	0.009	0.003	-0.003	-0.045
	N <sub>máx</sub>	37.389	37.149	37.052	36.950	36.867	36.835	36.809	36.790	36.775	36.921
	Vy <sub>mín</sub>	-0.029	-0.020	-0.003	-0.012	-0.014	-0.024	-0.064	-0.145	-0.208	-0.191
	Vy <sub>máx</sub>	-0.007	0.039	0.058	0.025	0.010	-0.018	-0.026	-0.033	-0.020	0.033
	Vz <sub>mín</sub>	17.266	12.896	8.517	4.868	1.566	-2.558	-7.736	-13.130	-18.562	-24.484
	Vz <sub>máx</sub>	24.467	18.319	12.990	7.761	2.555	-1.610	-4.927	-8.563	-12.897	-17.337
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	-0.04	-0.08	-0.06	-0.04	-0.06
	Mt <sub>máx</sub>	0.01	-0.01	0.03	0.00	0.00	-0.03	-0.04	-0.02	0.01	-0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.27	-35.47	-38.90	-41.39	-42.66	-42.58	-41.37	-38.90	-35.57	-32.14
	My <sub>máx</sub>	-0.78	-4.23	-6.94	-8.84	-9.91	-9.85	-8.85	-6.93	-4.22	-0.88
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.04	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.06
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.06	0.11	0.22	0.24

<b>L9. BI 8 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.006	-0.036	-0.036	-0.026	-0.022	-0.019	-0.015	-0.007	0.009	0.022
	N <sub>máx</sub>	37.290	36.961	36.878	36.850	36.825	36.808	36.803	36.773	36.846	36.975
	Vy <sub>mín</sub>	-0.019	0.023	0.026	0.018	0.012	0.004	-0.004	-0.010	-0.005	0.005
	Vy <sub>máx</sub>	0.013	0.089	0.109	0.097	0.074	0.053	0.052	0.069	0.094	0.124
	Vz <sub>mín</sub>	17.323	12.743	8.531	4.916	1.600	-2.566	-7.773	-13.033	-18.532	-24.592
	Vz <sub>máx</sub>	24.713	18.675	13.061	7.783	2.591	-1.592	-4.901	-8.610	-12.968	-17.418
	Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.02	-0.05	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.09	-0.02	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.03	0.04	0.03	0.01	0.00	-0.01	0.05	0.10	0.27
	My <sub>mín</sub>	-32.56	-35.55	-38.95	-41.37	-42.58	-42.71	-41.42	-38.82	-35.53	-32.17
	My <sub>máx</sub>	-0.76	-4.20	-6.96	-8.85	-9.86	-9.97	-8.89	-6.94	-4.17	-0.88
	Mz <sub>mín</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.05	-0.12	-0.16
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01

<b>L9. BI 9 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.139	-0.017	0.009	-0.002	-0.011	-0.027	-0.046	-0.068	-0.083	-0.208
	N <sub>máx</sub>	36.685	36.766	36.761	36.728	36.712	36.702	36.696	36.684	36.699	36.588
	Vy <sub>mín</sub>	-0.112	0.003	0.012	0.006	-0.004	-0.010	-0.014	-0.012	0.000	-0.105
	Vy <sub>máx</sub>	-0.045	0.040	0.043	0.042	0.022	0.015	0.019	0.007	0.003	-0.018
	Vz <sub>mín</sub>	17.774	12.977	8.563	4.926	1.597	-2.580	-7.777	-13.282	-18.463	-24.923
	Vz <sub>máx</sub>	24.501	18.498	13.092	7.727	2.569	-1.625	-4.945	-8.491	-13.279	-17.607
	Mt <sub>mín</sub>	-0.08	-0.06	-0.07	-0.03	-0.02	-0.01	-0.04	-0.02	-0.08	-0.05
	Mt <sub>máx</sub>	-0.03	0.04	0.05	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.05	0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.04	-35.42	-38.82	-41.37	-42.55	-42.55	-41.46	-38.91	-35.23	-32.19
	My <sub>máx</sub>	-0.88	-4.21	-6.90	-8.86	-9.85	-9.85	-8.94	-6.92	-4.12	-0.88
	Mz <sub>mín</sub>	-0.05	-0.04	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.08	0.10

L9. BI 10 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	0.080	0.047	0.022	0.004	-0.016	-0.035	-0.057	-0.087	-0.107	-0.117
	N <sub>máx</sub>	37.026	36.844	36.822	36.800	36.806	36.810	36.826	36.837	36.939	37.154
	Vy <sub>mín</sub>	0.003	0.000	0.006	0.013	0.017	0.018	0.018	0.017	0.010	-0.019
	Vy <sub>máx</sub>	0.135	0.108	0.097	0.083	0.075	0.087	0.100	0.105	0.084	0.031
	Vz <sub>mín</sub>	17.165	13.166	8.454	4.975	1.620	-2.584	-7.758	-13.176	-18.603	-24.779
	Vz <sub>máx</sub>	24.780	18.268	13.124	7.802	2.589	-1.599	-4.863	-8.436	-13.000	-17.328
	Mt <sub>mín</sub>	-0.02	0.02	-0.02	-0.04	-0.01	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.16
	Mt <sub>máx</sub>	0.18	0.10	0.08	-0.01	0.00	0.03	0.01	0.03	-0.01	-0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.44	-35.25	-38.91	-41.41	-42.58	-42.65	-41.54	-38.95	-35.55	-32.28
	My <sub>máx</sub>	-0.77	-4.17	-6.94	-8.88	-9.86	-9.92	-8.99	-6.98	-4.19	-0.92
	Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.03	-0.01	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.16	0.12	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01

L9. BI 11 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.044	-0.023	-0.022	-0.023	-0.012	-0.010	0.001	0.003	0.001	-0.003
	N <sub>máx</sub>	36.996	36.966	36.822	36.802	36.809	36.838	36.904	36.994	37.079	37.304
	Vy <sub>mín</sub>	-0.184	-0.096	-0.077	-0.008	-0.004	-0.002	-0.005	-0.043	-0.018	-0.089
	Vy <sub>máx</sub>	-0.018	-0.001	-0.001	0.003	0.000	0.000	0.015	-0.020	-0.005	-0.018
	Vz <sub>mín</sub>	17.134	13.126	8.334	4.890	1.629	-2.562	-7.739	-13.170	-18.378	-24.685
	Vz <sub>máx</sub>	24.889	18.351	13.224	7.735	2.569	-1.587	-4.846	-8.333	-12.999	-17.308
	Mt <sub>mín</sub>	0.02	-0.02	-0.05	-0.02	-0.04	-0.01	-0.02	-0.04	0.01	-0.04
	Mt <sub>máx</sub>	0.11	0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.03	0.03	-0.02
	My <sub>mín</sub>	-32.49	-35.26	-38.85	-41.44	-42.57	-42.54	-41.36	-38.96	-35.41	-32.41
	My <sub>máx</sub>	-0.90	-4.11	-6.88	-8.90	-9.85	-9.81	-8.82	-6.92	-4.20	-0.84
	Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.12	0.04

L9. BI 12 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.164	-0.063	-0.029	-0.004	0.000	0.005	0.010	0.024	0.022	-0.014
	N <sub>máx</sub>	36.801	36.150	36.470	36.625	36.687	36.725	36.736	36.739	36.689	36.711
	Vy <sub>mín</sub>	-0.102	-0.034	-0.034	-0.076	-0.068	-0.072	-0.082	-0.082	-0.085	-0.099
	Vy <sub>máx</sub>	-0.007	-0.018	0.017	-0.025	-0.022	-0.018	-0.015	-0.007	-0.004	-0.008
	Vz <sub>mín</sub>	17.810	13.433	8.593	5.028	1.584	-2.555	-7.766	-13.027	-18.493	-24.400
	Vz <sub>máx</sub>	24.666	18.452	13.092	7.799	2.508	-1.579	-4.943	-8.717	-13.030	-17.857
	Mt <sub>mín</sub>	-0.21	0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03
	Mt <sub>máx</sub>	-0.10	0.06	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.03	0.04
	My <sub>mín</sub>	-31.78	-35.16	-38.91	-41.41	-42.70	-42.68	-41.43	-38.88	-35.52	-31.89
	My <sub>máx</sub>	-0.81	-4.13	-6.92	-8.85	-9.92	-9.90	-8.86	-6.93	-4.22	-0.81
	Mz <sub>mín</sub>	-0.18	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.09	0.12

L9. BI 13 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.037	0.002	0.000	0.002	0.001	-0.006	0.002	0.004	-0.021
	N <sub>máx</sub>	36.457	36.951	37.408	37.782	37.977	38.044	37.934	37.719	37.506	37.289
	Vy <sub>mín</sub>	0.020	-0.012	-0.010	0.002	0.010	-0.240	-0.641	-0.909	-1.006	-0.974
	Vy <sub>máx</sub>	0.858	0.841	0.799	0.596	0.210	0.017	0.025	0.031	0.012	-0.020
	Vz <sub>mín</sub>	17.779	12.888	8.328	4.746	1.577	-2.570	-7.681	-13.029	-18.530	-24.395
	Vz <sub>máx</sub>	24.426	18.460	13.016	7.728	2.551	-1.542	-4.680	-8.294	-12.546	-17.104
	Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.04	-0.02	0.02	-0.02	-0.03	-0.08	-0.14	-0.16	-0.26
	Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.08	0.16	0.09	0.01	0.00	-0.01	0.02	-0.01	-0.01
	My <sub>mín</sub>	-32.11	-35.61	-38.92	-41.46	-42.40	-42.55	-41.44	-38.91	-35.72	-32.32
	My <sub>máx</sub>	-0.87	-4.21	-6.95	-8.92	-9.72	-9.84	-8.88	-6.91	-4.19	-0.89
	Mz <sub>mín</sub>	-0.11	-0.04	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
	Mz <sub>máx</sub>	-0.04	-0.03	0.05	0.10	0.13	0.14	0.13	0.11	0.09	0.08

L9. BI 14 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.256 m	0.511 m	0.767 m	1.022 m	1.278 m	1.533 m	1.789 m	2.044 m	2.300 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.051	-0.073	-0.147	-0.150	-0.155	-0.156	-0.150	-0.073	-0.254	0.148
	N <sub>máx</sub>	30.401	28.590	29.157	28.504	28.137	28.023	28.379	28.967	31.127	29.353
	Vy <sub>mín</sub>	-0.002	0.064	-0.389	-0.452	-0.250	0.015	0.022	-0.005	-0.431	-3.320
	Vy <sub>máx</sub>	2.327	0.324	-0.006	-0.002	0.004	0.344	0.651	0.278	0.011	-0.083
	Vz <sub>mín</sub>	19.295	14.029	10.035	5.928	1.730	-2.572	-7.863	-13.625	-19.934	-30.644
	Vz <sub>máx</sub>	31.013	20.736	14.039	8.072	2.562	-1.819	-5.720	-9.917	-14.084	-19.313
	Mt <sub>mín</sub>	-7.55	-4.08	-2.94	-1.75	-0.58	0.15	0.40	0.71	0.84	1.00
	Mt <sub>máx</sub>	-1.12	-0.85	-0.73	-0.45	-0.16	0.57	1.68	2.97	4.25	6.96
	My <sub>mín</sub>	-29.72	-34.55	-38.69	-41.34	-42.71	-42.76	-41.45	-38.77	-34.55	-30.86
	My <sub>máx</sub>	-0.36	-4.09	-6.94	-8.88	-9.92	-9.95	-8.95	-6.99	-4.09	-0.71
	Mz <sub>mín</sub>	-4.64	-3.91	-2.96	-2.53	-2.29	-2.30	-2.64	-3.27	-3.56	-4.91
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.05	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.09	-0.03

L10. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-3.784	-4.314	-3.954	-3.806	-3.903	-4.439	-4.471	-4.508	-4.592	-4.480
	N <sub>máx</sub>	4.203	0.572	-0.983	-2.122	-2.823	-2.866	-2.832	-2.820	-2.859	-2.819
	Vy <sub>mín</sub>	-5.491	-4.415	-0.973	-0.752	-0.242	-0.267	-0.069	-0.007	0.095	-0.264
	Vy <sub>máx</sub>	-0.945	-0.683	0.033	-0.074	0.122	-0.009	0.007	0.042	0.147	-0.056
	Vz <sub>mín</sub>	-0.410	-2.804	-0.647	-0.159	0.037	-0.054	0.038	-0.018	0.085	-0.162
	Vz <sub>máx</sub>	0.276	-0.160	0.014	0.002	0.249	0.204	0.097	0.035	0.158	0.051
	Mt <sub>mín</sub>	-1.76	-0.15	-0.08	-0.15	-0.11	-0.16	-0.06	0.00	-0.04	0.20
	Mt <sub>máx</sub>	-0.22	0.13	-0.04	-0.06	0.00	0.01	-0.04	0.00	0.05	2.02
	My <sub>mín</sub>	0.06	0.02	0.04	0.02	0.03	-0.01	-0.02	0.04	-0.01	0.05
	My <sub>máx</sub>	0.45	2.38	3.38	3.48	3.49	3.48	3.38	3.48	3.44	3.52
	Mz <sub>mín</sub>	-0.77	-0.11	-0.10	-0.19	-0.20	-0.30	-0.21	-0.17	-0.21	-0.13
	Mz <sub>máx</sub>	-0.35	0.58	0.11	-0.10	-0.09	-0.13	-0.11	-0.09	-0.11	-0.09

<b>L10. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.389	-0.627	-1.216	-1.403	-1.258	-1.090	-1.070	-1.066	-1.050	-1.035
	N <sub>máx</sub>	0.549	-0.167	-0.704	-0.811	-0.830	-0.806	-0.731	-0.714	-0.712	-0.722
	Vy <sub>mín</sub>	0.000	-0.830	-0.429	-0.080	0.007	0.022	0.009	0.006	0.000	-0.020
	Vy <sub>máx</sub>	0.000	-0.219	-0.170	0.094	0.224	0.166	0.063	0.015	0.015	0.006
	Vz <sub>mín</sub>	0.000	-0.068	-0.247	-0.216	-0.112	-0.063	-0.042	-0.023	0.001	0.000
	Vz <sub>máx</sub>	0.170	-0.024	-0.025	-0.014	-0.002	0.004	0.000	-0.001	0.004	0.008
	Mt <sub>mín</sub>	-0.29	-0.03	-0.01	-0.02	-0.06	-0.06	-0.08	-0.07	-0.06	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.03	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.17
	My <sub>mín</sub>	-0.06	-0.36	-0.24	-0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08
	Mz <sub>mín</sub>	-0.22	-0.22	-0.19	-0.16	-0.16	-0.16	-0.19	-0.21	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	-0.03	-0.02	-0.02	-0.07	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12

<b>L10. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-33.501	-23.138	-20.985	-18.309	-14.774	-11.680	-8.622	-5.630	-2.766	0.002
	N <sub>máx</sub>	-19.744	-16.344	-14.519	-12.534	-10.366	-8.265	-6.166	-4.079	-2.024	0.007
	Vy <sub>mín</sub>	0.989	1.129	0.789	0.638	0.445	0.336	0.251	0.178	0.105	0.006
	Vy <sub>máx</sub>	8.482	7.565	4.666	3.419	2.152	1.472	0.997	0.648	0.359	0.024
	Vz <sub>mín</sub>	-0.395	-0.117	-0.182	-0.089	-0.055	-0.042	-0.029	-0.020	-0.013	-0.091
	Vz <sub>máx</sub>	35.011	27.225	21.580	15.331	11.022	6.928	3.896	1.763	0.350	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-2.54	-0.51	0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.02	-0.04	0.11	0.18	0.49	0.40	0.28	0.17	0.10	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.98	0.02	-0.09	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	26.61	20.15	13.70	8.72	5.12	2.67	1.16	0.38	0.03	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	1.24	0.53	0.35	0.21	0.12	0.07	0.03	0.02	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	7.15	2.86	1.85	1.10	0.59	0.32	0.16	0.08	0.02	0.00

<b>L10. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).</b>											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.506	-21.798	-19.086	-16.367	-13.631	-10.902	-8.168	-5.440	-2.714	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.131	-16.014	-13.989	-11.986	-9.980	-7.985	-5.990	-3.997	-2.001	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.059	-0.122	-0.092	-0.088	-0.153	-0.232	-0.261	-0.243	-0.166	-0.013
	Vy <sub>máx</sub>	0.585	0.302	0.155	-0.028	-0.044	-0.033	-0.024	-0.018	-0.012	-0.002
	Vz <sub>mín</sub>	-0.438	-0.026	0.067	0.000	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.109
	Vz <sub>máx</sub>	36.809	29.054	22.272	16.512	11.452	7.340	4.188	1.883	0.429	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	0.07	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.21	0.15	0.09	0.12	0.11	0.06	0.05	0.05	0.05	0.03
	My <sub>mín</sub>	-0.75	0.07	0.09	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.15	21.02	14.50	9.18	5.38	2.81	1.24	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.27	-0.15	-0.09	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.09	-0.07	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

L10. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.552	-21.695	-18.991	-16.291	-13.562	-10.846	-8.132	-5.418	-2.707	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.157	-16.058	-14.040	-12.038	-10.025	-8.018	-6.013	-4.008	-2.003	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	0.026	-0.018	-0.063	-0.044	-0.037	-0.027	-0.019	-0.014	-0.007	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.249	0.129	-0.005	0.019	0.009	0.011	0.009	0.006	0.004	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.488	0.062	-0.094	-0.024	-0.004	-0.003	0.000	0.000	0.001	-0.079
	Vz <sub>máx</sub>	36.782	29.030	22.211	16.357	11.379	7.216	4.099	1.827	0.479	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.66	-0.30	-0.31	-0.22	-0.05	-0.10	-0.04	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.25	-0.07	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01
	My <sub>mín</sub>	-0.73	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.91	20.90	14.38	9.12	5.30	2.71	1.23	0.39	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

L11. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.552	-4.618	-4.492	-4.414	-4.291	-3.918	-3.747	-3.885	-4.350	-4.590
	N <sub>máx</sub>	-2.847	-2.856	-2.800	-2.794	-2.814	-2.792	-2.009	-0.743	0.640	1.972
	Vy <sub>mín</sub>	-0.167	-0.017	-0.105	0.055	-0.118	0.063	-0.124	0.044	0.726	1.331
	Vy <sub>máx</sub>	-0.099	0.070	-0.036	0.176	0.121	0.476	0.391	1.176	4.574	8.181
	Vz <sub>mín</sub>	-0.077	0.098	-0.275	-0.012	-0.089	0.009	-0.403	-0.103	0.011	-0.119
	Vz <sub>máx</sub>	-0.001	0.566	-0.050	-0.001	0.044	0.021	-0.074	0.833	2.237	1.123
	Mt <sub>mín</sub>	-2.05	-0.16	-0.02	0.00	-0.05	0.02	0.00	0.02	-0.06	0.14
	Mt <sub>máx</sub>	-0.12	-0.01	0.13	0.02	-0.01	0.07	0.17	0.09	0.17	1.38
	My <sub>mín</sub>	0.02	-0.01	0.04	-0.02	0.01	0.01	0.04	0.06	0.01	0.02
	My <sub>máx</sub>	3.28	3.23	3.44	3.25	3.43	3.45	3.49	3.40	2.25	0.22
	Mz <sub>mín</sub>	-0.22	-0.23	-0.18	-0.24	-0.22	-0.27	-0.16	-0.11	-0.13	-1.73
	Mz <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.10	-0.12	-0.11	-0.11	-0.10	0.17	0.55	-0.59

L11. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.045	-1.059	-1.066	-1.073	-1.099	-1.224	-1.375	-1.216	-0.632	-0.382
	N <sub>máx</sub>	-0.686	-0.664	-0.661	-0.692	-0.784	-0.829	-0.809	-0.708	-0.168	0.564
	Vy <sub>mín</sub>	-0.014	-0.009	-0.022	-0.082	-0.164	-0.218	-0.126	0.167	0.222	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.019	0.012	-0.005	-0.013	-0.021	-0.002	0.071	0.411	0.825	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.012	0.023	0.024	-0.216
	Vz <sub>máx</sub>	0.003	0.034	0.031	0.044	0.062	0.121	0.190	0.265	0.063	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.16	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	-0.03	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.03	0.05	0.06	0.08	0.04	0.04	0.01	0.03	0.35
	My <sub>mín</sub>	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	-0.03	-0.20	-0.36	-0.15
	My <sub>máx</sub>	0.09	0.08	0.07	0.09	0.07	0.04	0.03	0.03	0.01	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.21	-0.21	-0.21	-0.19	-0.16	-0.15	-0.16	-0.18	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.06	-0.01	-0.01	-0.02	0.02

L11. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.649	-21.741	-18.930	-16.249	-13.546	-10.836	-8.126	-5.415	-2.706	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.124	-16.007	-13.980	-12.000	-10.004	-8.005	-6.005	-4.004	-2.002	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	0.086	-0.015	-0.106	-0.058	-0.044	-0.031	-0.021	-0.014	-0.008	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.236	0.024	-0.010	0.022	0.020	0.018	0.016	0.012	0.006	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.162	-0.019	0.003	0.007	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	-0.087
	Vz <sub>máx</sub>	36.686	28.895	22.275	16.331	11.422	7.204	4.133	1.822	0.478	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.17	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.32	0.32	0.39	0.40	0.11	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.33	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	28.50	20.99	14.43	9.04	5.42	2.70	1.24	0.39	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.17	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.09	-0.03	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00

L11. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.135	-21.463	-18.951	-16.306	-13.615	-10.899	-8.168	-5.440	-2.715	0.000
	N <sub>máx</sub>	-17.617	-15.876	-13.923	-11.952	-9.969	-7.980	-5.989	-3.996	-2.000	0.002
	Vy <sub>mín</sub>	-0.570	-0.487	-0.295	-0.081	0.025	0.020	0.017	0.014	0.010	0.002
	Vy <sub>máx</sub>	-0.006	-0.001	0.024	0.031	0.098	0.206	0.255	0.240	0.162	0.013
	Vz <sub>mín</sub>	-0.062	0.141	0.016	0.017	0.011	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.110
	Vz <sub>máx</sub>	37.079	29.235	22.424	16.525	11.504	7.313	4.113	1.864	0.471	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.04	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	-0.05	-0.03	-0.06	-0.05	-0.03
	Mt <sub>máx</sub>	0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.53	0.10	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.22	21.00	14.49	9.28	5.40	2.72	1.20	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.05	-0.03	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

L11. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-30.034	-25.896	-21.127	-17.957	-14.827	-11.661	-8.587	-5.635	-2.762	0.002
	N <sub>máx</sub>	-19.043	-16.791	-14.553	-12.473	-10.380	-8.265	-6.161	-4.082	-2.023	0.005
	Vy <sub>mín</sub>	-11.783	-7.320	-5.284	-3.463	-2.250	-1.470	-0.969	-0.650	-0.354	-0.027
	Vy <sub>máx</sub>	-1.465	-1.096	-0.894	-0.663	-0.473	-0.345	-0.251	-0.182	-0.105	-0.008
	Vz <sub>mín</sub>	-0.054	-0.116	-0.162	-0.076	-0.058	-0.039	-0.028	-0.019	-0.013	-0.093
	Vz <sub>máx</sub>	34.589	26.884	21.097	15.634	10.881	6.967	4.044	1.747	0.391	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.11	0.04	-0.05	-0.29	-0.41	-0.42	-0.36	-0.21	-0.09	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	2.50	0.78	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.55	-0.06	-0.09	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.14	20.10	13.84	8.80	5.15	2.65	1.19	0.38	0.05	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-6.22	-3.73	-1.84	-1.04	-0.57	-0.31	-0.17	-0.07	-0.02	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-1.06	-0.70	-0.38	-0.21	-0.12	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.00

L12. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.488	-4.485	-4.593	-4.467	-4.537	-4.478	-4.587	-4.618	-4.486	-4.549
	N <sub>máx</sub>	-2.808	-2.838	-2.864	-2.845	-2.826	-2.828	-2.866	-2.883	-2.828	-2.835
	Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.077	0.068	-0.073	0.051	0.008	-0.090	-0.118	-0.005	-0.084
	Vy <sub>máx</sub>	0.092	0.063	0.104	-0.054	0.072	0.037	-0.037	-0.086	0.128	0.095
	Vz <sub>mín</sub>	-0.054	0.061	0.069	-0.156	-0.102	0.017	-0.172	-0.086	-0.003	0.028
	Vz <sub>máx</sub>	0.383	0.171	0.130	-0.040	0.059	0.069	-0.121	0.162	0.000	0.038
	Mt <sub>mín</sub>	-2.16	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.02	-0.02	0.02	0.09
	Mt <sub>máx</sub>	-0.22	0.04	0.01	0.06	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	1.99
	My <sub>mín</sub>	0.05	0.03	0.00	0.01	0.00	0.04	-0.01	0.00	0.02	0.02
	My <sub>máx</sub>	3.49	3.50	3.33	3.47	3.45	3.44	3.45	3.51	3.42	3.33
	Mz <sub>mín</sub>	-0.13	-0.14	-0.21	-0.16	-0.19	-0.13	-0.18	-0.20	-0.15	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.09	-0.09	-0.11	-0.11	-0.10	-0.09	-0.10	-0.11	-0.10	-0.11

L12. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.035	-1.058	-1.035	-1.094	-1.094	-1.092	-1.059	-1.035	-1.019	-1.044
	N <sub>máx</sub>	-0.722	-0.767	-0.738	-0.736	-0.743	-0.740	-0.734	-0.751	-0.730	-0.685
	Vy <sub>mín</sub>	-0.020	-0.015	-0.004	-0.024	0.000	0.010	-0.010	-0.008	-0.005	-0.014
	Vy <sub>máx</sub>	0.006	0.009	0.016	-0.008	0.003	0.018	0.005	0.017	0.022	0.019
	Vz <sub>mín</sub>	-0.034	-0.026	-0.004	-0.013	0.000	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.002	0.004	-0.003	0.009	0.012	0.000	0.009	0.014	0.045
	Mt <sub>mín</sub>	-0.21	-0.03	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.27
	My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.11	0.07	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	0.08
	Mz <sub>mín</sub>	-0.21	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12

L12. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.562	-21.707	-19.020	-16.280	-13.543	-10.828	-8.118	-5.411	-2.704	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.160	-16.037	-14.038	-12.033	-10.021	-8.016	-6.011	-4.007	-2.003	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.197	-0.059	0.037	0.013	0.010	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	-0.019	0.000	0.116	0.069	0.074	0.057	0.044	0.033	0.019	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.522	0.014	-0.023	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.082
	Vz <sub>máx</sub>	36.656	28.998	22.192	16.388	11.377	7.218	4.114	1.880	0.435	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.28	0.09	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.54	0.28	0.34	0.23	0.15	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01
	My <sub>mín</sub>	-0.73	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.86	20.84	14.43	9.11	5.29	2.75	1.23	0.41	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.14	-0.10	-0.07	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.07	-0.06	-0.05	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00

L12. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.580	-21.863	-19.116	-16.345	-13.601	-10.865	-8.141	-5.422	-2.708	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.097	-16.058	-14.054	-12.049	-10.038	-8.028	-6.019	-4.011	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.030	-0.063	-0.055	-0.037	-0.029	-0.022	-0.017	-0.012	-0.007	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.020	0.010	0.026	0.034	0.030	0.026	0.021	0.016	0.009	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.350	0.007	0.017	-0.023	-0.012	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	-0.103
	Vz <sub>máx</sub>	36.560	28.850	22.125	16.354	11.325	7.172	4.137	1.822	0.495	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.04	-0.07	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.06	0.09	0.04	0.02	0.04	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.75	0.04	0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.92	20.79	14.36	9.22	5.33	2.68	1.26	0.41	0.08	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L12. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.453	-21.612	-18.899	-16.195	-13.499	-10.802	-8.103	-5.404	-2.703	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.078	-15.989	-13.989	-11.986	-9.994	-7.999	-6.003	-4.003	-2.002	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.037	0.047	0.031	0.018	0.006	0.000	-0.003	-0.003	-0.002	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.012	0.081	0.068	0.044	0.019	0.005	0.000	-0.002	-0.002	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.433	-0.034	0.051	0.004	0.005	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.105
	Vz <sub>máx</sub>	36.915	28.985	22.177	16.339	11.388	7.251	4.111	1.850	0.480	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.13	-0.09	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.80	0.10	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.00	20.89	14.26	9.13	5.35	2.69	1.21	0.40	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

L12. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.481	-21.712	-18.916	-16.229	-13.514	-10.809	-8.108	-5.406	-2.703	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.085	-16.074	-14.012	-12.018	-10.008	-8.005	-6.004	-4.004	-2.002	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	0.035	-0.032	-0.033	-0.044	-0.037	-0.031	-0.025	-0.018	-0.009	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.063	0.046	0.030	0.028	0.021	0.017	0.014	0.010	0.006	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.242	0.011	-0.067	-0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.115
	Vz <sub>máx</sub>	36.734	29.011	22.292	16.374	11.367	7.209	4.068	1.840	0.483	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.04	-0.06	-0.04	0.00	-0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.06	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.57	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.89	20.75	14.34	9.13	5.31	2.71	1.21	0.41	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.04	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L12. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.569	-21.781	-18.948	-16.243	-13.530	-10.823	-8.116	-5.410	-2.704	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.167	-16.075	-14.029	-12.032	-10.022	-8.017	-6.011	-4.007	-2.003	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.144	-0.040	-0.016	-0.027	-0.032	-0.032	-0.029	-0.022	-0.013	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	-0.018	0.017	0.020	0.025	0.025	0.023	0.019	0.014	0.008	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.181	-0.050	-0.014	0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.085
	Vz <sub>máx</sub>	36.785	28.912	22.356	16.270	11.337	7.242	4.137	1.872	0.461	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.22	-0.17	-0.29	-0.23	-0.24	-0.09	-0.10	-0.03	-0.01	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.32	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.54	20.84	14.49	9.05	5.22	2.73	1.24	0.40	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.09	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.13	0.10	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00

L13. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.583	-4.697	-4.534	-4.448	-4.275	-3.899	-3.818	-3.872	-4.366	-4.640
	N <sub>máx</sub>	-2.859	-2.899	-2.829	-2.826	-2.810	-2.789	-2.088	-0.739	0.578	1.770
	Vy <sub>mín</sub>	-0.004	-0.157	0.009	-0.072	-0.010	0.067	-0.092	0.091	0.639	1.295
	Vy <sub>máx</sub>	0.028	-0.077	0.045	0.028	0.213	0.499	0.447	1.327	4.353	7.988
	Vz <sub>mín</sub>	-0.057	-0.074	-0.217	-0.127	0.022	0.000	-0.343	-0.031	-0.124	-0.103
	Vz <sub>máx</sub>	0.002	0.381	-0.007	-0.078	0.150	0.000	-0.037	0.876	2.107	1.037
	Mt <sub>mín</sub>	-2.04	-0.14	-0.03	0.00	-0.06	0.03	-0.01	0.03	-0.06	0.15
	Mt <sub>máx</sub>	-0.10	0.00	0.12	0.02	-0.01	0.08	0.16	0.08	0.17	1.48
	My <sub>mín</sub>	0.01	-0.02	0.03	-0.02	0.02	0.01	0.02	0.08	-0.01	0.02
	My <sub>máx</sub>	3.27	3.23	3.43	3.27	3.43	3.46	3.48	3.42	2.24	0.21
	Mz <sub>mín</sub>	-0.21	-0.22	-0.19	-0.21	-0.21	-0.25	-0.17	-0.06	-0.11	-1.83
	Mz <sub>máx</sub>	-0.11	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	0.20	0.53	-0.59

L13. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.008	-1.029	-1.048	-1.067	-1.086	-1.205	-1.355	-1.197	-0.607	-0.362
	N <sub>máx</sub>	-0.658	-0.646	-0.655	-0.696	-0.782	-0.808	-0.787	-0.687	-0.163	0.561
	Vy <sub>mín</sub>	-0.012	-0.020	-0.035	-0.086	-0.151	-0.212	-0.126	0.165	0.219	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.018	-0.001	-0.013	-0.015	-0.011	0.005	0.070	0.406	0.815	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	0.000	-0.003	-0.004	-0.002	0.002	0.007	0.012	0.023	0.023	-0.216
	Vz <sub>máx</sub>	0.003	0.033	0.030	0.042	0.065	0.122	0.190	0.262	0.060	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.15	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	-0.04	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.03	0.05	0.05	0.08	0.04	0.04	0.01	0.03	0.35
	My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	-0.03	-0.20	-0.37	-0.15
	My <sub>máx</sub>	0.08	0.07	0.07	0.09	0.08	0.04	0.03	0.03	0.01	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.22	-0.22	-0.21	-0.20	-0.16	-0.16	-0.16	-0.19	-0.22	-0.22
	Mz <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.07	-0.02	-0.02	-0.02	0.02

L13. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.541	-21.772	-18.943	-16.285	-13.566	-10.854	-8.137	-5.420	-2.708	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.149	-16.044	-13.996	-12.025	-10.020	-8.017	-6.013	-4.008	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	0.055	-0.008	-0.012	-0.024	-0.018	-0.012	-0.007	-0.003	-0.001	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.089	0.040	0.053	0.050	0.041	0.034	0.027	0.020	0.012	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.120	-0.031	0.009	-0.010	-0.006	-0.004	-0.003	0.000	0.000	-0.087
	Vz <sub>máx</sub>	36.757	28.893	22.284	16.316	11.414	7.196	4.128	1.820	0.477	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.12	-0.05	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	0.18	0.30	0.41	0.41	0.11	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.35	0.04	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	28.49	20.98	14.42	9.03	5.41	2.70	1.24	0.39	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.04	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.10	0.06	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L13. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.366	-21.683	-19.034	-16.349	-13.635	-10.906	-8.171	-5.441	-2.715	0.000
	N <sub>máx</sub>	-17.857	-15.988	-13.971	-11.978	-9.981	-7.985	-5.991	-3.997	-2.001	0.002
	Vy <sub>mín</sub>	-0.587	-0.521	-0.317	-0.107	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.001
	Vy <sub>máx</sub>	-0.023	-0.027	-0.009	-0.003	0.070	0.185	0.239	0.228	0.154	0.012
	Vz <sub>mín</sub>	-0.186	0.056	-0.010	0.010	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.111
	Vz <sub>máx</sub>	36.937	29.116	22.391	16.514	11.501	7.313	4.113	1.864	0.472	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.12	-0.05	-0.04	-0.05	-0.06	-0.05	-0.03	-0.05	-0.05	-0.03
	Mt <sub>máx</sub>	-0.04	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.58	0.08	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.15	20.97	14.49	9.28	5.40	2.72	1.20	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.04	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.07	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

L13. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-30.780	-26.071	-21.164	-17.977	-14.839	-11.667	-8.589	-5.635	-2.762	0.002
	N <sub>máx</sub>	-19.252	-16.836	-14.560	-12.477	-10.381	-8.265	-6.161	-4.082	-2.023	0.005
	Vy <sub>mín</sub>	-11.790	-7.248	-5.216	-3.419	-2.225	-1.450	-0.955	-0.640	-0.349	-0.027
	Vy <sub>máx</sub>	-1.452	-1.064	-0.869	-0.646	-0.464	-0.338	-0.247	-0.178	-0.103	-0.008
	Vz <sub>mín</sub>	-0.312	-0.190	-0.149	-0.074	-0.057	-0.039	-0.027	-0.019	-0.012	-0.093
	Vz <sub>máx</sub>	34.352	26.771	21.121	15.654	10.902	6.980	4.056	1.756	0.395	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-0.23	0.04	-0.04	-0.28	-0.41	-0.42	-0.36	-0.22	-0.09	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	2.52	0.83	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.67	-0.06	-0.08	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.05	20.09	13.85	8.80	5.15	2.66	1.19	0.38	0.05	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-6.14	-3.72	-1.81	-1.01	-0.54	-0.29	-0.15	-0.06	-0.02	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.98	-0.66	-0.35	-0.19	-0.10	-0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.00

L14. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-4.545	-4.526	-4.614	-4.466	-4.592	-4.502	-4.570	-4.626	-4.495	-4.598
	N <sub>máx</sub>	-2.862	-2.862	-2.870	-2.841	-2.858	-2.852	-2.853	-2.883	-2.824	-2.874
	Vy <sub>mín</sub>	0.123	0.050	0.092	-0.055	0.005	-0.022	-0.051	-0.158	0.076	0.071
	Vy <sub>máx</sub>	0.200	0.150	0.140	-0.040	0.066	0.008	-0.013	-0.107	0.208	0.247
	Vz <sub>mín</sub>	0.001	0.119	0.046	-0.181	-0.070	-0.005	-0.121	-0.074	0.047	0.039
	Vz <sub>máx</sub>	0.418	0.250	0.114	-0.078	0.096	0.042	-0.074	0.163	0.069	0.068
	Mt <sub>mín</sub>	-2.12	-0.10	0.01	0.01	0.00	-0.04	0.02	-0.03	0.03	0.12
	Mt <sub>máx</sub>	-0.18	0.04	0.02	0.07	0.02	0.00	0.03	-0.01	0.04	2.02
	My <sub>mín</sub>	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00	0.02	0.01
	My <sub>máx</sub>	3.46	3.48	3.34	3.46	3.46	3.41	3.46	3.50	3.43	3.32
	Mz <sub>mín</sub>	-0.19	-0.17	-0.21	-0.17	-0.19	-0.16	-0.18	-0.21	-0.14	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.13	-0.11	-0.10	-0.11	-0.10	-0.11	-0.10	-0.12	-0.10	-0.11

L14. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	1.333 m	2.667 m	4.000 m	5.333 m	6.667 m	8.000 m	9.333 m	10.667 m	12.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-1.032	-1.029	-1.035	-1.098	-1.100	-1.064	-1.072	-1.033	-1.025	-1.008
	N <sub>máx</sub>	-0.710	-0.752	-0.741	-0.742	-0.753	-0.726	-0.741	-0.749	-0.737	-0.658
	Vy <sub>mín</sub>	-0.006	-0.019	-0.009	-0.033	0.016	-0.006	0.000	-0.020	0.012	-0.012
	Vy <sub>máx</sub>	0.020	0.007	0.011	-0.015	0.029	-0.004	0.012	0.007	0.044	0.018
	Vz <sub>mín</sub>	-0.030	-0.028	-0.008	-0.016	0.005	0.000	-0.003	-0.004	0.005	0.000
	Vz <sub>máx</sub>	0.006	0.000	0.000	-0.005	0.016	0.007	0.000	0.006	0.021	0.045
	Mt <sub>mín</sub>	-0.21	-0.03	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.27
	My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.10	0.06	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	0.07
	Mz <sub>mín</sub>	-0.21	-0.21	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12

L14. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.578	-21.829	-19.052	-16.310	-13.566	-10.845	-8.128	-5.416	-2.705	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.179	-16.113	-14.047	-12.049	-10.033	-8.025	-6.016	-4.010	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.034	0.059	0.034	0.011	-0.004	-0.012	-0.013	-0.011	-0.006	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.072	0.089	0.118	0.073	0.059	0.044	0.034	0.025	0.014	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.376	-0.008	-0.043	-0.026	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	-0.081
	Vz <sub>máx</sub>	36.726	28.976	22.177	16.381	11.370	7.215	4.112	1.878	0.435	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.20	0.04	-0.07	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.44	0.22	0.32	0.23	0.15	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01
	My <sub>mín</sub>	-0.69	-0.01	0.06	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.86	20.81	14.42	9.10	5.28	2.75	1.23	0.41	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.03	0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.09	0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00

L14. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.401	-21.847	-19.104	-16.317	-13.584	-10.854	-8.135	-5.419	-2.707	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.025	-16.028	-14.032	-12.027	-10.024	-8.019	-6.014	-4.009	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.085	-0.081	-0.050	-0.033	-0.020	-0.012	-0.007	-0.004	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.043	0.006	0.003	0.026	0.027	0.028	0.026	0.020	0.011	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.218	0.022	0.025	-0.010	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	-0.103
	Vz <sub>máx</sub>	36.628	28.869	22.132	16.362	11.328	7.175	4.139	1.822	0.495	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.07	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.06	0.11	0.04	0.02	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.67	0.05	0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	27.97	20.79	14.36	9.22	5.33	2.69	1.26	0.41	0.08	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.08	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L14. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.658	-21.870	-19.082	-16.324	-13.583	-10.854	-8.134	-5.419	-2.706	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.238	-16.176	-14.118	-12.085	-10.055	-8.035	-6.021	-4.012	-2.005	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.054	-0.063	-0.053	-0.051	-0.041	-0.033	-0.025	-0.019	-0.011	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	-0.028	-0.039	-0.022	-0.028	-0.025	-0.022	-0.019	-0.014	-0.008	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.449	-0.141	0.005	-0.035	-0.016	-0.008	-0.004	-0.002	0.000	-0.105
	Vz <sub>máx</sub>	36.815	28.905	22.111	16.306	11.368	7.239	4.105	1.847	0.480	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.09	-0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.05	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.83	0.05	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.92	20.83	14.23	9.12	5.35	2.69	1.21	0.40	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L14. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.623	-21.888	-19.051	-16.314	-13.568	-10.840	-8.124	-5.414	-2.706	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.182	-16.213	-14.108	-12.083	-10.049	-8.029	-6.018	-4.010	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.024	-0.060	-0.052	-0.045	-0.035	-0.028	-0.023	-0.016	-0.009	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.017	0.028	0.020	0.031	0.026	0.022	0.018	0.013	0.008	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.280	-0.072	-0.132	-0.029	-0.010	-0.004	-0.002	0.000	0.000	-0.114
	Vz <sub>máx</sub>	36.657	28.937	22.254	16.354	11.355	7.205	4.066	1.840	0.483	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	0.04	-0.06	-0.05	0.00	-0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.08	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.62	0.01	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	27.84	20.71	14.32	9.12	5.31	2.71	1.21	0.41	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.03	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L14. BI 7 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.620	-21.884	-19.078	-16.309	-13.581	-10.855	-8.134	-5.417	-2.706	0.000
	N <sub>máx</sub>	-18.177	-16.131	-14.101	-12.072	-10.053	-8.037	-6.023	-4.013	-2.005	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.241	-0.067	-0.015	-0.052	-0.060	-0.056	-0.049	-0.037	-0.022	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	-0.063	-0.004	0.018	-0.002	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.209	-0.096	-0.072	-0.013	-0.015	-0.009	-0.005	-0.002	0.000	-0.085
	Vz <sub>máx</sub>	36.708	28.859	22.313	16.254	11.325	7.234	4.133	1.870	0.462	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.31	-0.21	-0.31	-0.23	-0.24	-0.09	-0.10	-0.03	-0.01	-0.01
	Mt <sub>máx</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.36	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.50	20.81	14.47	9.05	5.22	2.73	1.24	0.41	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	0.16	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	0.24	0.16	0.13	0.08	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00

L15. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-3.580	-4.247	-3.884	-3.741	-3.935	-4.367	-4.447	-4.511	-4.532	-4.488
	N <sub>máx</sub>	4.535	0.619	-0.900	-2.057	-2.833	-2.813	-2.808	-2.818	-2.833	-2.824
	Vy <sub>mín</sub>	-5.662	-4.291	-1.139	-0.513	-0.358	-0.228	-0.102	-0.013	-0.056	0.174
	Vy <sub>máx</sub>	-1.104	-0.595	-0.076	0.141	-0.030	0.023	0.000	0.078	-0.009	0.268
	Vz <sub>mín</sub>	-0.429	-2.743	-0.643	-0.095	-0.040	0.030	-0.038	-0.022	-0.011	-0.199
	Vz <sub>máx</sub>	0.308	-0.087	0.022	0.047	0.162	0.284	-0.003	0.030	0.016	0.005
	Mt <sub>mín</sub>	-1.76	-0.16	-0.09	-0.11	-0.12	-0.19	-0.03	0.01	-0.03	0.27
	Mt <sub>máx</sub>	-0.24	0.13	-0.05	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	0.02	0.05	2.10
	My <sub>mín</sub>	0.06	0.03	0.04	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.04	0.01	0.04
	My <sub>máx</sub>	0.44	2.38	3.40	3.45	3.46	3.50	3.39	3.46	3.45	3.50
	Mz <sub>mín</sub>	-0.67	-0.12	-0.08	-0.21	-0.23	-0.28	-0.21	-0.21	-0.20	-0.18
	Mz <sub>máx</sub>	-0.34	0.59	0.14	-0.12	-0.11	-0.12	-0.11	-0.12	-0.11	-0.12

L15. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.667 m	1.333 m	2.000 m	2.667 m	3.333 m	4.000 m	4.667 m	5.333 m	6.000 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-0.444	-0.674	-1.250	-1.400	-1.259	-1.132	-1.118	-1.096	-1.065	-1.034
	N <sub>máx</sub>	0.493	-0.216	-0.724	-0.811	-0.835	-0.831	-0.760	-0.729	-0.716	-0.711
	Vy <sub>mín</sub>	0.000	-0.813	-0.396	-0.068	-0.014	0.006	0.014	0.019	0.011	-0.006
	Vy <sub>máx</sub>	0.000	-0.209	-0.152	0.110	0.205	0.145	0.070	0.033	0.029	0.020
	Vz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.067	-0.240	-0.212	-0.118	-0.068	-0.041	-0.019	0.006	0.004
	Vz <sub>máx</sub>	0.169	-0.022	-0.020	-0.013	-0.008	-0.003	0.000	0.004	0.010	0.014
	Mt <sub>mín</sub>	-0.29	-0.02	-0.02	-0.02	-0.05	-0.06	-0.08	-0.07	-0.05	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.17
	My <sub>mín</sub>	-0.06	-0.36	-0.24	-0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	0.00	0.02	0.03	0.03	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08
	Mz <sub>mín</sub>	-0.21	-0.21	-0.18	-0.16	-0.15	-0.15	-0.19	-0.20	-0.21	-0.21
	Mz <sub>máx</sub>	0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.06	-0.11	-0.11	-0.12	-0.12	-0.12

L15. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-34.380	-23.207	-21.051	-18.296	-14.761	-11.663	-8.609	-5.623	-2.764	0.002
	N <sub>máx</sub>	-20.039	-16.337	-14.526	-12.519	-10.350	-8.251	-6.157	-4.075	-2.022	0.007
	Vy <sub>mín</sub>	1.094	1.151	0.766	0.629	0.432	0.323	0.239	0.168	0.098	0.006
	Vy <sub>máx</sub>	8.774	7.680	4.624	3.414	2.127	1.447	0.974	0.629	0.347	0.023
	Vz <sub>mín</sub>	-0.309	-0.155	-0.178	-0.078	-0.048	-0.037	-0.026	-0.018	-0.012	-0.091
	Vz <sub>máx</sub>	34.926	27.156	21.574	15.357	11.036	6.944	3.912	1.772	0.354	-0.002
	Mt <sub>mín</sub>	-2.65	-0.59	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.01	-0.04	0.07	0.17	0.48	0.40	0.28	0.17	0.10	0.00
	My <sub>mín</sub>	-0.94	0.01	-0.08	-0.08	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	26.61	20.15	13.72	8.72	5.12	2.67	1.17	0.38	0.03	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	1.31	0.49	0.33	0.19	0.10	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	7.37	2.87	1.86	1.07	0.57	0.30	0.15	0.07	0.02	0.00

L15. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.183	-21.578	-19.010	-16.323	-13.623	-10.899	-8.169	-5.440	-2.714	0.000
	N <sub>máx</sub>	-17.820	-15.897	-13.945	-11.958	-9.974	-7.982	-5.990	-3.997	-2.001	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.051	-0.014	0.004	0.005	-0.084	-0.181	-0.225	-0.218	-0.150	-0.011
	Vy <sub>máx</sub>	0.572	0.389	0.226	0.049	0.009	0.008	0.005	0.002	0.000	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.190	0.057	0.086	0.010	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	-0.109
	Vz <sub>máx</sub>	36.993	29.148	22.292	16.525	11.451	7.339	4.188	1.882	0.428	0.002
	Mt <sub>mín</sub>	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	0.11	0.13	0.08	0.11	0.10	0.05	0.04	0.04	0.05	0.03
	My <sub>mín</sub>	-0.67	0.09	0.09	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	My <sub>máx</sub>	28.22	21.05	14.50	9.19	5.38	2.81	1.24	0.39	0.06	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.10	-0.05	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L15. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.272 m	0.544 m	0.817 m	1.089 m	1.361 m	1.633 m	1.906 m	2.178 m	2.450 m
Hormigón	N <sub>mín</sub>	-24.230	-21.535	-18.936	-16.243	-13.551	-10.845	-8.132	-5.418	-2.707	0.000
	N <sub>máx</sub>	-17.834	-15.931	-14.010	-12.015	-10.021	-8.018	-6.013	-4.008	-2.004	0.000
	Vy <sub>mín</sub>	-0.036	-0.067	-0.071	-0.066	-0.058	-0.050	-0.041	-0.031	-0.018	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	0.091	0.035	-0.012	-0.005	-0.010	-0.010	-0.010	-0.009	-0.005	0.000
	Vz <sub>mín</sub>	-0.326	0.123	-0.073	-0.012	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.001	-0.079
	Vz <sub>máx</sub>	36.915	29.105	22.227	16.365	11.381	7.217	4.099	1.826	0.478	0.000
	Mt <sub>mín</sub>	-0.68	-0.34	-0.33	-0.24	-0.07	-0.10	-0.04	0.00	0.00	0.00
	Mt <sub>máx</sub>	-0.22	-0.09	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01
	My <sub>mín</sub>	-0.63	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My <sub>máx</sub>	28.00	20.91	14.38	9.12	5.30	2.71	1.23	0.39	0.07	0.00
	Mz <sub>mín</sub>	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mz <sub>máx</sub>	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00