

# MEMORIA

---

## ÍNDICE

1	JUSTIFICACIÓN PRTR.....	4
2	ANTECEDENTES .....	4
3	OBJETO DEL PROYECTO .....	5
4	PROMOTOR Y ENCARGO .....	5
5	SITUACIÓN ACTUAL .....	6
6	JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	7
7	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	7
8	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE MEDIO FÍSICO DE LA ZONA A MODERNIZAR .....	9
9	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO .....	9
10	INGENIERÍA DE PROYECTO .....	10
10.1	ESTUDIO GEOTÉCNICO .....	10
10.2	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO .....	12
10.3	INGENIERÍA DE DISEÑO .....	12
10.4	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	12
11	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS .....	13
11.1	PLANTEAMIENTO GENERAL.....	13
11.2	TUBERÍA DE LLENADO/VACIADO.....	13
11.3	BALSA .....	13
11.4	AUTOMATIZACIÓN .....	14
11.5	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	15
11.5.1	DATOS GENERALES PLANTAS FOTOVOLTAICAS.....	15
11.5.2	RADIACIÓN GLOBAL Y TEMPERATURA AMBIENTE .....	16
11.5.3	DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	17
11.5.4	DESCRIPCIÓN DE la electrónica de la potencia .....	18
11.5.5	DESCRIPCIÓN del sistema de soporte de módulos fotovoltaicos y su implantación .....	20
11.5.6	características técnicas de la instalación, tipo y superficie ocupada .....	21
11.5.7	descripción de cuadros eléctricos de protección.....	22
11.5.7.1	CUADROS DE PROTECCIÓN CC.....	22
11.5.7.2	CUADRO GENERAL .....	22
11.5.7.3	CUADRO SECCIONAMIENTO (CS)Y CUADRO GENERAL DE PROTECCIONES FOTOVOLTAICAS (CGPF)	22
	22	
11.5.8	DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CC.....	23
11.5.9	DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CA.....	23
11.5.10	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANTIVERTIDO.....	23
11.5.11	DESCRIPCIÓN DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE LA PLANTA.....	23
11.5.12	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	23
11.5.13	PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	24
12	REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.....	24

12.1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	24
12.2	TRAMITACIÓN AMBIENTAL .....	25
12.3	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	25
12.4	EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES .....	26
12.5	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	27
12.6	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	28
12.7	PLAZO DE EJECUCIÓN, PLAN DE OBRA Y PERIODO DE GARANTÍA .....	28
12.8	PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.....	28
13	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO .....	28
13.1	DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS.....	28
13.2	DOCUMENTO Nº2 PLANOS.....	29
13.3	DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES.....	30
13.4	DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTOS.....	30
14	PRESUPUESTO.....	31
14.1	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	31
14.2	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	31
14.3	PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.....	32

## 1 JUSTIFICACIÓN PRTR

En este proyecto se consideran aspectos enmarcados en la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad de regadíos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España. Redactadas por Subdirección para la redacción de proyectos del PRTR.

El proyecto garantiza el cumplimiento de la DNSH para el objetivo de mitigación del cambio climático por medio de la mejora de la eficiencia energética en el aporte de agua para el riego, gracias a la construcción de una balsa de cota, que permite asegurar el suministro de presión en la red general de riegos, lo que favorece la no emisión de gases de efecto invernadero, al no precisar de consumo de energía eléctrica en el sistema que actualmente dispone de pequeños depósitos individuales con sistemas de bombeo.

El presente proyecto promueve la mejora de los objetivos Ambientales. La actuación contribuye sustancialmente al objetivo de Mitigación del cambio climático, y causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la Adaptación al cambio climático, tal como se justifica en el cuestionario de evaluación.

Este proyecto consta de una Balsa y tres plantas fotovoltaicas para cumplimiento de la mejora en la eficiencia energética tal y como indica la DNSH, y de esta forma conseguir la mitigación del cambio climático.

## 2 ANTECEDENTES

La zona regable de la C.R. del Sector 3º, Tramo III del Canal de la Margen Izquierda del Najerilla estaba incluida en el denominado y parcialmente desarrollado Plan de Riegos Najerilla Sajazarra, que preveía la puesta en riego de 18.200 ha. A través de los Canales de la Margen Izquierda y Margen Derecha del río Najerilla, y la construcción de los embalses de Mansilla (1961, con una capacidad de 57.20 Hm<sup>3</sup>) y Sajazarra. Estas previsiones iniciales quedaron en unas 14.500 ha, tras desecharse la construcción del Embalse de Sajazarra. De la superficie total a poner en riego, 11.500 ha pertenecen al Canal Margen Izquierda, de las cuales se transformaron inicialmente 5.015 ha. El tramo III del Canal Concluyó su ejecución en 1970, finalizando su red de acequias, desagües y caminos en 1987. El canal de la Margen Izquierda tiene una longitud de 59.4 km subdivididos, por razones constructivas, en cuatro tramos, y un caudal en origen de 15m<sup>3</sup>/s que progresivamente va reduciéndose hasta alcanzar los 3.15 m<sup>3</sup> al inicio del cuarto tramo.

Las obras correspondientes a la modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Sector 3º Tramo III del Canal de la Margen Izquierda del río Najerilla, se incluyeron en el plan Nacional de Regadíos y fueron declaradas de interés General por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, en su artículo 116 apartado 1.

Con fecha 9 de mayo de 2002 se firmó el Convenio de colaboración entre SEISA, la consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Gobierno de la Rioja y la Comunidad de Regantes del Sector 3º Tramo III del Canal de la Margen Izquierda del río Najerilla. En el mismo acto de la firma se constituyó una Comisión de Seguimiento en la que se recogió el deseo de la Comunidad de Regantes de que fuera SEIASA del NORDESTE la sociedad encargada de la redacción de los proyectos para el objeto previsto.

El proyecto de administración de la entidad Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEISA DEL NORDESTE S.A. aprobó el 26 de junio de 2003 la ejecución de las obras del mencionado proyecto. El proyecto fue aprobado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación el 14 de septiembre de 2004. Las obras del mencionado proyecto fueron adjudicadas a la UTE FCC Construcción S.A. y AQUALIA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA (UTE REGADÍOS DEL NAJERILLA) en diciembre de 2004, firmándose el contrato en febrero de 2005 y comenzándose en marzo de 2005.

Por otro lado, el Plan Director del Sistema de Riego de los Canales del Najerilla, fue redactado en noviembre de 2006, aprobándose de forma definitiva por la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural en resolución 510/2010, de 10 de mayo de 2010. De entre otros objetivos, el citado Plan Director se redactó con el objeto de optimizar el uso y gestión del agua en este Sistema de Regadío. Así, en este documento se establecen una serie de criterios y condicionantes a tener en cuenta por cada una de las Comunidades de Regantes a la hora de planificar actuaciones de transformación o modernización.

Uno de ellos establece la conveniencia y necesidad de que cada Comunidad de Regantes cuente con una o varias Balsas de Regulación. Las principales funciones con las que se plantean estas balsas de regulación son:

- Facilitar el ajuste entre la entrada de agua a la propia balsa (posible durante las 24 horas del día y los 7 días de la semana) y la posterior distribución para riego (por consideraciones económicas suelen aplicarse restricciones de 16 o 18 horas útiles).
- Dotar a la Comunidad de Regantes de un volumen mínimo de reserva que permita garantizar un mínimo suministro en caso de avería importante en el Canal Principal del que se sirve. (Se considera que el volumen mínimo debe asegurar el riego para toda su superficie dominada para un periodo de 15 horas en el período de máximas necesidades, según los datos de la Comunidad de Regantes en agosto).
- Facilitar la gestión de la Red de Alta, quedando integradas en la misma, permitiendo así que volúmenes teóricamente excedentarios puedan ser finalmente almacenados en las balsas de regulación situadas aguas abajo, optimizando así los recursos disponibles y minimizando por tanto las pérdidas de los mismos.

Teniendo en cuenta esto y, sobre todo, los problemas de organización y gestión que la explotación del bombeo de "La Mesa" generan en este momento, la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de La Rioja, advertida también por la propia Confederación Hidrográfica del Ebro, se plantea la conveniencia de redactar un documento técnico que armonice las nuevas infraestructuras de la Comunidad de Regantes del Sector 3º, Tramo III, con el Plan Director.

A petición de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de La Rioja, provista de CIF Nº S-2633001-I y con domicilio social en Avda. La Paz, 8-10 26.004 Logroño, se redacta presente "Proyecto de construcción de Generador Fotovoltaico y Balsa de Regulación para el Bombeo del canal a la Balsa de la Mesa en la Comunidad de regantes del Sector 3º, Tramo III del Canal de la Margen Izquierda del Najerilla (La Rioja)".

### **3 OBJETO DEL PROYECTO**

La balsa prevista en el presente proyecto pretende adecuar las infraestructuras primarias de regulación que dispone la C.R. del Sector 3º, Tramo III del Canal de la Margen Izquierda del Najerilla, concretamente en la zona regable de la toma de La Mesa, a las consideraciones del Plan Director del Sistema de Riego de los Canales del río Najerilla.

El presente proyecto va a permitir disponer de una reserva de agua de 35.093,27 m<sup>3</sup>, una conexión con el depósito existente en la estación de Bombeo de La Mesa y los elementos de control y regulación necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

El presente proyecto también incluye tres plantas fotovoltaicas "Zaballa", "Cantera" y "Mesa", las cuales minorizan el gasto energético en el bombeo de las diferentes Balsas pertenecientes a la Comunidad de Regantes.

En la memoria y planos que se adjuntan se detallan todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de las obras proyectadas.

### **4 PROMOTOR Y ENCARGO**

El promotor para la realización de este trabajo es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. (SEIASA) con CIF Nº A-82.535.303 y Domicilio social: Calle José Abascal Nº4, 6º Planta, 28003 Madrid.

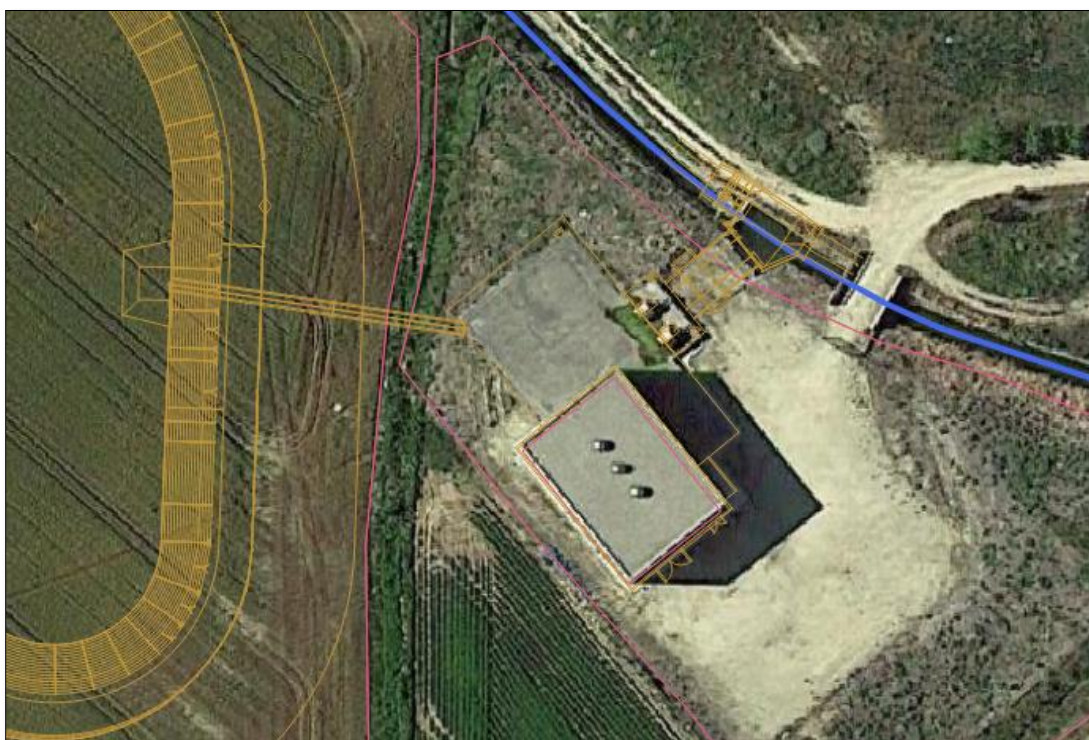
El encargo para la redacción del proyecto es recibido por la empresa 1A Ingenieros S.L con domicilio social en la calle Helio, 9, de Valladolid (47012) y C.I.F. B-47378195.

## 5 SITUACIÓN ACTUAL

El canal de la Margen Izquierda tiene una longitud de 59,4 km subdivididos, por razones constructivas, en cuatro tramos, y un caudal en origen de 15 m<sup>3</sup>/s que progresivamente va reduciéndose hasta alcanzar los 3,15 m<sup>3</sup>/s al inicio del cuarto tramo.

La Comunidad de Regantes del Sector 3º Tramo III del Margen Izquierda del Rio Najerilla consta de 241 regantes. Los terrenos de regadío durante el último año 2022 pertenecen a 2735 propietarios, este número de propietarios puede variar dependiendo el año.

La Comunidad de Regantes explota las instalaciones de la Estación de Bombeo “La Mesa 2”, que cuentan con una toma en el Canal de la Margen Izquierda del Najerilla que desemboca en el edificio de la Estación de Bombeo, bajo el cual se diseñó un depósito de regulación, que permite una regulación parcial del bombeo.



La toma en el Canal de la Margen Izquierda del Najerilla está formada por una compuerta de nivel constante aguas arriba, la cual facilita la derivación de caudal hacia la estación de bombeo. La toma de agua está constituida por 2 conducciones en acero helicosoldado de 1000 mm de diámetro, reguladas por sendas compuertas. Estas conducciones conectan directamente el canal con el depósito de regulación, del que aspiran las bombas verticales instaladas.

Los equipos de bombeo instalados son 3 bombas centrífugas verticales accionadas por un motor de 500 KW a 990 rpm y 690 V de tensión. Estas bombas son capaces de impulsar un caudal unitario de 972 l/s a una altura manométrica de 40 m.

La Balsa de Regulación de Bombeo del canal de la Mesa proyectada, junto con las otras tres Balsas situadas en Mesa, Zaballa y Cantera, abastecerán un parcelario que consta de una superficie de 9.174 ha, de los cuales la superficie de regadío total abastecida por la Comunidad de Regantes del sector 3º. Tramo III del Margen Izquierda del Rio Najerilla, tiene un total de 8.776 ha.

Esta Balsa de reserva tiene un Volumen de Lámina de agua útil de 35.093,27 m<sup>3</sup>, siendo su superficie de coronación de 11.494,6 m<sup>2</sup>. Los cultivos a los que abastecen dichas Balsas mayoritariamente pertenecen a Guisante verde, remolacha azucarera, patata de media estación y viña; repartidas por toda la superficie que bordea Zarratón. Hay cultivos fijos como la vid, pero otros cultivos son rotatorios. Dependiendo del cultivo, los métodos de regadío varían (goteo, aspersión...).

La alternativa de cultivos planteada es una aproximación de la realidad que permite obtener una estimación de las necesidades futuras, pudiendo variar esta alternativa en mayor o en menor medida en función de los cultivos finalmente desarrollados por los agricultores implicados. La alternativa de cultivos planteada es la siguiente:

CULTIVO	GUISANTE VERDE	PATATA	REMOLACHA AZUCARERA	VIÑEDO	TOTAL
%	27	13	15	45	100
Superficie (ha)	1184,3	570,4	658,2	1974,6	4.388

## 6 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

La finalidad principal del proyecto es disponer de una reserva de agua que permita garantizar un mínimo de suministro, considerando el caso de avería en el Canal Principal. De acuerdo con los datos de consumo de agua aportados por la Comunidad de Regantes, las máximas necesidades diarias se produjeron en agosto y fueron de 50.313 m<sup>3</sup>. De esta forma se asegura el riego para toda la superficie durante un periodo de al menos 15 horas.

Por otra parte, el presente proyecto implanta tres plantas fotovoltaicas, distribuidas en tres zonas (Mesa, Zaballa y Cantera), todas ellas de autoconsumo, sin vertido de excedentes producidos para dicha actuación, para mayor ahorro energético.

Las consecuencias inmediatas serán:

- Garantía de las cosechas, al disponer de recursos hídricos garantizados en los meses de mayores necesidades de los cultivos.
- Incremento de la calidad de vida del agricultor y del valor de la tierra.
- Fijación de la población e incremento de los puestos de trabajo.
- Fomento del emprendimiento y el rejuvenecimiento del sector agrario, ante la mayor tecnificación de los nuevos cultivos y sistemas de riego.

La superficie y número total de beneficiario afectados por las actuaciones previstas en el presente proyecto será de:

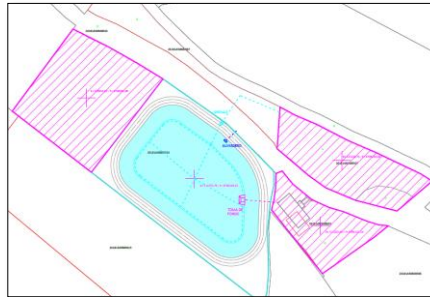
Superficie total	8776 ha
Nº total de beneficiarios	241

## 7 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

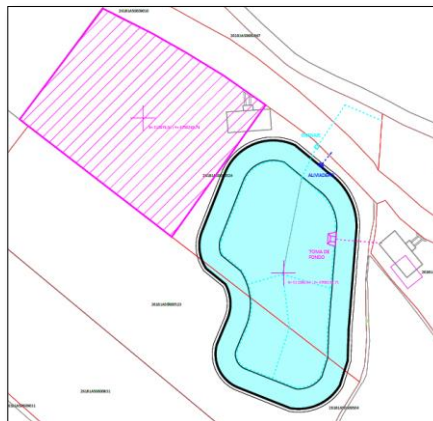
Se ha realizado un estudio de 4 alternativas, todas ellas descritas en el "Anejo VI. Estudio de alternativas. Justificación de la solución adoptada". A continuación, se describen las alternativas estudiadas:

- Alternativa 0; No se instalan paneles fotovoltaicos ni se hace la construcción de la Balsa.

- Alternativa 1; La balsa se sitúa a lo largo de la parcela 26181A506005240000RL. Esta parcela dispone en su totalidad de un área de 33.972 m<sup>2</sup>, de los cuales, el área destinada para la infraestructura de la balsa será de 22.240 m<sup>2</sup>. El área sobrante se ocupará por paneles fotovoltaicos. También se añadirán paneles fotovoltaicos en los espacios de las parcelas 26181A506005070000RS, 26181A506008300000RS. Tal y como se muestra en la imagen.



- Alternativa 2; La CR adquiere una nueva parcela (26181A506005230000RP), la cual dispone de una superficie de 28.365 m<sup>2</sup>. De esta forma la balsa se situaría entre la parcela 26181A506005240000RL y la parcela 26181A506005230000RP. Dejando espacio suficiente en la parcela 26181A506005240000RL para añadir todos los paneles fotovoltaicos. Tal y como se muestra en la imagen.



- Alternativa 3. Se sitúa la Balsa a lo largo de la parcela 26181A506005240000RL. Y se incluyen paneles fotovoltaicos flotantes en la misma superficie de la balsa. De esta forma se pueden añadir más paneles fotovoltaicos en la misma área de la parcela, los cuales al ser su posición sobre el agua reducirían la evaporación y el ambiente fresco mejoraría el rendimiento de los paneles y facilitaría su mantenimiento.





En la "opción 0", no se tendría reserva de agua extra al no haber balsa nueva, ni se obtendría un ahorro energético, al no disponer de plantas fotovoltaicas.

En la "alternativa 2" habría que adquirir una nueva parcela colindante a la que ya pertenece a la Comunidad de Regantes, esta parcela habría que sumarla al presupuesto por lo que económicamente es menos rentable que la "alternativa 1".

La "alternativa 3" tiene la ventaja de que al ser paneles flotantes ocupa menos espacio, pero el precio de estos paneles actualmente en el mercado es de 1,48 €/Wp, frente a los 0,85 €/Wp de los paneles fotovoltaicos fijos que se proyectan en la "alternativa 1", por lo que el presupuesto que incluye paneles fotovoltaicos, crece notablemente en la "alternativa 2", "frente a la "alternativa 1".

Finalmente, se ha decantado por la alternativa 1; en la balsa se sitúa parcela 26181A506005240000RL disponiendo en su totalidad de un área de 33.972 m<sup>2</sup>, de los cuales, la infraestructura de la balsa es de 13.666 m<sup>2</sup>. El área sobrante es ocupada por paneles fotovoltaicos. Las parcelas 26181A506005070000RS y 26181A506008300000RS también se han destinado para la colocación de paneles fotovoltaicos. Se ha elegido esta opción ya que es la óptima económica y ambientalmente.

## **8 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE MEDIO FÍSICO DE LA ZONA A MODERNIZAR**

Las actuaciones de este proyecto se sitúan en el extrarradio de la localidad de Zarratón, Incluye términos como Rodezno donde se sitúa la planta fotovoltaica de Zaballa. Castañares de la Rioja, situando en esta zona la planta fotovoltaica de Cantera, y por último Zarratón dónde situamos la planta fotovoltaica de Mesa junto con la nueva infraestructura de la Balsa.

La climatología de la zona de actuación, según la clasificación climática de Köppen, se caracteriza por el tipo Cfb u Oceánico templado, caracterizado por un verano suave. El tipo de clima Cfb es un clima templado sin estación seca con verano templado. Este tipo de clima se distribuye ampliamente por el norte y oeste de Galicia, el Cantábrico, el Sistema Ibérico, noreste de la meseta norte y gran parte de los Pirineos exceptuando las zonas más altas. En las regiones donde se presenta este clima, como es el caso de La Rioja, las precipitaciones son abundantes la mayor parte del año y la pluviometría anual a veces supera los 1000 mm. Además, las temperaturas son muy suaves, no superándose en verano los 22 °C de media. Por otro lado, presenta sequía estival como consecuencia de la transición al mediterráneo, por lo que no es un clima oceánico típico.

Respecto a la geología y geomorfología del terreno cabe destacar el efecto modelar de la red fluvial, el cual es responsable tanto de la formación de los distintos niveles de terraza como de su posterior modelado, que se ve complementado por la acción antrópica, principalmente de tipo agrícola. La situación geológica se enmarca en la comarca de La Rioja.

Esta cuenca está constituida por materiales detríticos depositados en un régimen continental, pertenecientes al Oligoceno – Mioceno y que forman el "Terciario Continental de la Rioja Alta" En concreto en el área de Zarratón, su litología viene representada por areniscas más o menos limolíticas, areniscas de grano medio y arcillas y limos. Sobre esta serie, en los recubrimientos cuaternarios se distinguen niveles de terrazas del río Oja-Tirón, normalmente constituidas por cantos y bolos de caliza, cuarzo y cuarcita, subredondeados, englobados en una matriz arenosa y limolítica de tonos rojizos. Estas terrazas se encuentran colgadas sobre el actual nivel del río.

## **9 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO**

Para la ubicación de la Balsa se ha considerado la procedencia del agua para el llenado de la Balsa, por lo que los emplazamientos posibles se han de localizar en las inmediaciones de la estación de bombeo de La Mesa 2. En cuanto a la ubicación de las plantas fotovoltaicas, se ha tenido en cuenta la morfología del terreno, la cercanía con las Estaciones de Bombeo a suministrar red eléctrica, así como el coste económico y el impacto ambiental de la actuación.

Previamente a la definición de emplazamiento, se ha llevado a cabo un trabajo de inspección e identificación de posibles puntos que reúnan las características idóneas para la localización de este elemento.

Estas características son:

- El emplazamiento seleccionado deber ser lo suficientemente amplio como para permitir el almacenamiento del volumen de agua necesario.
- La ubicación de la balsa permita el llenado por gravedad desde la actual toma de La Mesa y el depósito de toma de la misma.
- La ubicación de las plantas fotovoltaicas permita la mayor captación solar posible.
- El impacto ambiental provocado por la construcción de este elemento debe ser el mínimo posible, optándose preferentemente por ubicaciones en terrenos de cultivo. En caso de no ser posible, afectar a zonas viables ambientalmente, sin vegetación arbórea ni especies relevantes.
- Disponibilidad de los terrenos para su construcción.
- Las parcelas y terrenos deben reunir unas mínimas condiciones, desde el punto de vista geológico y geotécnico.

Por todo ello, la infraestructura de la Balsa se ubica en la parcela colindante a la Estación de bombeo de la Mesa 2, perteneciente a la Comunidad de Regantes, de la cual no se puede exceder de sus límites, dejando espacio en la misma para el parque fotovoltaico de "Mesa".

Para el dimensionamiento de la balsa se utiliza como criterio el balance hídrico teniendo en cuenta las necesidades hídricas de la superficie de riego del mes más desfavorable.

La toma de agua de la balsa partirá desde el depósito de regulación instalado bajo la estación de bombeo, conectándolo directamente con la Balsa. La misma conducción de llenado tendrá la función de toma de fondo. Se tiene en cuenta el caudal máximo de vaciado de la Estación de Bombeo

La balsa será excavada y se proyectan los siguientes elementos de control y regulación necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación:

- Aliviadero, que permita evacuar el caudal excedentario ante una situación de nivel de almacenamiento máximo ordinario y precipitación máxima. El vertido del aliviadero se realizará directamente al canal de la margen izquierda del Najerilla
- Red de drenajes, en forma de "espina de pescado" que recogerán las filtraciones procedentes de la balsa por posibles fugas y de las filtraciones del terreno procedentes del riego y otras surgencias; de acuerdo con las recomendaciones del Estudio Geotécnico.
- Toma de Fondo y Tubería de llenado.
- Accesos a las instalaciones y vallado perimetral

## **10 INGENIERÍA DE PROYECTO**

### **10.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Se ha realizado una campaña geotécnica que ha consistido en:

- 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de la muestra.
- 3 pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE – ISO 22476 -2 2008

- Pruebas de penetración estándar, según Norma UNE – EN ISO 22476 – 3 2006, realizadas en los sondeos de investigación.

A partir de la campaña en campo y del análisis del encuadre geológico, se establecen las características del terreno, si bien se podrán confirmar durante los trabajos de excavación de la balsa, en cuanto a la potencia de los estratos y la granulometría de los materiales.

Se distinguen cuatro niveles, sobre los que hay una capa heterogénea de rellenos antrópicos (zahorras):

- Suelo. UG 1: Terreno de cultivo. 0,00-0,5 metros, en zona Este y 0,00-0,4m en zona Oeste.
- Limos aluviales. UG 2: 0,00 – 2,7 metros, en zona Este y 0,00-1,5 m en zona Oeste.
- Arcillas tramo de alteración, de mediana a alta plasticidad y consistencia muy firme. UG 3: 2,7 – 3,9 metros(Este) y 1,5-4,6m (Oeste).
- Formación Haro. UG 4: Areniscas y limonitas. A partir de 3,9 metros al Este y de 4,6m al Oeste.

La excavabilidad en los limos aluviales y en las arcillas mencionadas se prevé fácil, mediante medios convencionales. En cambio, en la Fm Haro será difícil, mediante maquinaria específica de alta potencia (martillo hidráulico). Las tensiones admisibles, ángulos de rozamiento y otras características se describen en el Anejo VII. Estudio Geotécnico.

Se deduce una aceleración sísmica básica  $ab < 0.04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución  $K_v = 1$ , por lo que no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para la construcción que nos ocupa.

Se ha identificado la presencia de nivel de agua en el sondeo 1 (al Este de la balsa), a una profundidad de 1,80 metros (sobre cota 562,2), si bien no se ha identificado en el sondeo 2 (al Oeste de la balsa). El agua freática analizada presenta agresividad débil frente al hormigón (tipo de exposición según EHE Qa, código estructural XA1). Las muestras de suelos analizadas no presentan agresividad al hormigón.

La zona de actuación no presenta riesgo de inundación por avenidas. De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Zarratón se encuentra incluido dentro de la zona I, por lo que se deberá disponer de una barrera de protección. Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire.

Se ha realizado un análisis de estabilidad de taludes para la excavación de la balsa. El análisis se ha realizado mediante SLIDE 5.0, utilizando el criterio de rotura de Mohr – Coulomb y comparando diferentes métodos de análisis. A partir del mismo, se definen los taludes de la balsa, siendo de 1H: 1V el talud desde la cota del terreno natural hasta el camino perimetral y de 1,5H:1V desde dicho camino a la cota de fondo de la balsa. Para el relleno con gravas filtrantes, sobre lámina de geotextil y cubierto con lámina impermeabilizante de PEAD, se adopta un talud de 2H:1V.

Se podrán disponer de cunetas de guarda en cabecera de talud o de berma intermedia en las zonas que así lo precisen, en función del espesor de los estratos y de las características de los materiales que se determinen durante los trabajos de excavación.

El estudio geotécnico se desarrolla en el anejo VII.

## 10.2 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

Tras la solicitud realizada en Cultura, para liberalizar el suelo de cargas arqueológicas, esta pidió realizar una prospección arqueológica, que se encuentra adjuntada en el Anejo nº 5 Estudio Arqueológico. En el Informe de Prospección, el arqueólogo realiza las siguientes conclusiones:

- No hay constancia de la existencia de yacimientos arqueológicos, paleontológicos ni ningún otro tipo de bien, el proyecto se considera compatible con la adecuada protección del patrimonio cultural catalogado en los términos municipales de Castañares de Rioja, Rodezno y Zarratón.
- Se debe indicar que las condiciones de visibilidad de la zona de estudio, ocupada de manera mayoritaria por eriales, han sido de tipo medio/bajo, por lo que se deben tomar medidas preventivas, estas medidas son de carácter general, y se definen por la realización del control arqueológico de periódico de los trabajos de movimiento de tierra hasta llegar a la cota del nivel geológico durante el periodo de actividad en estas zonas, cuando se realicen trabajos que afecten a niveles fértiles desde el punto de vista arqueológico

Tras registrar la prospección y vistos los resultados de la prospección se aplica la siguiente medida:

- Si los resultados fueran negativos no será necesario ningún otro tipo de medida protectora – correctora.

Esta medida fue emitida, el 21/10/2022, en la contestación/solicitud de información sobre las actuaciones arqueológicas a realizar. Toda esta información se encuentra ubicada en el Anejo nº 5 Estudio Arqueológico.

## 10.3 INGENIERÍA DE DISEÑO

Las obras proyectadas consisten básicamente en la ejecución de una balsa de regulación junto a la Estación de Bombeo La Mesa 2, y la instalación de 3 plantas fotovoltaicas, una cercana a la Balsa de regulación que se proyecta en el presente proyecto, y dos plantas más junto a Balsas pertenecientes a la Comunidad de Regantes.

Se incluyen todos aquellos elementos necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como aliviadero, drenaje, elementos de regulación y control en la tubería de entrada, elementos de automatización, etc. para la instalación de la Balsa, junto con módulos, inversores, cableado, etc. para las instalaciones de las plantas fotovoltaicas.

La balsa será excavada, siendo puntual la zona de dique terraplenada. En este tramo el dique será de sección trapezoidal, formado por las tierras procedentes de la excavación, convenientemente compactada, siendo la capacidad de almacenamiento alcanzada por la balsa, de 35.093,27 m<sup>3</sup>. La balsa se conectará con el depósito subterráneo existente bajo la estación de bombeo de La Mesa 2, a través de la tubería de la toma de fondo que hará también las funciones de tubería de llenado, siendo en acero helicoidado de 1.300 mm de diámetro y espesor de 9,5 mm.

Así mismo, se proyecta la ejecución de un aliviadero, diseñado para evacuar el caudal procedente de la lluvia. Igualmente se prevé la ejecución de un drenaje para detectar fugas, y drenar el agua procedente de estratos permeables del terreno. Además, para evacuar el agua drenada se prevé un desagüe que conecte la arqueta de drenajes con el río Santiago.

Las tres plantas fotovoltaicas (Zaballa, Cantera, Mesa) serán instalaciones fijas, orientadas al sur.

## 10.4 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se han tomado datos in situ, vía GPS, garantizando los distintos desniveles del terreno a tratar. Se toma una nube de puntos en las áreas del terreno en el que se emplazarán todos los elementos a ejecutar (balsa, arquetas, conducciones, plantas fotovoltaicas, caminos, etc.).

En el anejo IV. Levantamiento topográfico. Replanteo. Se describe el proceso de toma de puntos, definiendo las coordenadas de los mismos y se aporta su representación gráfica.

Como información adicional de apoyo para la realización del presente proyecto se ha utilizado la cartografía del Instituto Nacional Geográfico, del mismo modo se ha apoyado en información del Gobierno de La Rioja ([www.iderioja.org](http://www.iderioja.org)).

## 11 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS

### 11.1 PLANTEAMIENTO GENERAL

La modernización del regadío consiste básicamente en:

- Tubería de llenado/vaciado de acero helicosoldado S275J264, DN 1300 mm, e= 9,5 mm, de 36 m de longitud; trazado desde el depósito existente en la Estación de bombeo a la balsa proyectada.
- Balsa excavada de capacidad 35.093,27 m<sup>3</sup>, a cota N.M.N: 562,78 m.
- Plantas solares fotovoltaicas de Zaballa, Cantera y Mesa para bombeo solar.

### 11.2 TUBERÍA DE LLENADO/VACIADO

Se ha proyectado una conducción que, partiendo del depósito subterráneo existente bajo la estación de bombeo de La Mesa, permita el transporte del caudal máximo de diseño de dicha toma, hasta la balsa. La tubería de llenado servirá también como toma de fondo o vaciado de la balsa, de manera que la circulación del agua sea bidireccional. La tubería de llenado/vaciado se proyecta en acero helicosoldado y su instalación será en zanja. Se instalará una compuerta estanca para el seccionamiento de la tubería de llenado y vaciado, instalándose el mecanismo de actuación sobre el forjado del depósito actual.

La conducción de llenado/vaciado, a su paso bajo el dique de la balsa, se protegerá con una viga de fondo en HA-30/B/20/XC2+XA1 de 1,80x1,80 m armada con redondos de 12 mm de diámetro en cuadrícula de 0,15 x 0,15 m.

Por tanto, las características de la tubería de llenado, que conducirá el agua desde el depósito existente, serán las siguientes:

Material:	Acero Helicosoldado
Diámetro nominal:	1300 mm
Espesor:	e=9,5 mm
Longitud:	36 m
Material:	AH

En el Anejo nº 10 "Balsa", se muestra el procedimiento de cálculo utilizado para el dimensionamiento y justificación de los elementos hidráulicos que se deberán ejecutar en la construcción de la balsa prevista.

### 11.3 BALSA

Se prevé la construcción de una balsa de regulación junto la estación de bombeo de La Mesa con una capacidad de almacenamiento de 35.093,27 m<sup>3</sup>. Esta balsa estará conectada con el actual depósito subterráneo bajo la estación de bombeo de La Mesa mediante una conducción que funcionará tanto de tubería de llenado como de vaciado, de manera que funcionen como vasos comunicantes.

Esta infraestructura se proyecta con el fin de garantizar una regulación diaria que permita el suministro del caudal instantáneo demandado por la red, optimizando además los costes energéticos de explotación, y garantizando una capacidad de reserva de aproximadamente 15 horas, teniendo en cuenta las necesidades hídricas reales de la Comunidad de Regantes.

Las principales características de la balsa de regulación se indican a continuación:

• Cota de coronación (m)	563,78
• Cota de agua (N.M.N.) (m)	562,78
• Cota de fondo media (m)	559,78
• Talud interior	2/1
• Talud exterior desmonte	1/1
• Volumen de agua (N.M.N.) (m <sup>3</sup> )	35.093,27
• Superficie total ocupada por la balsa (vallado) (m <sup>2</sup> )	13.666,40

Se ha diseñado una balsa excavada, siendo puntual la zona de dique terraplenada, impermeabilizándose mediante lámina de PEAD y geotextil. Los taludes exteriores, de las secciones tipo terraplén, se estabilizarán mediante una cubierta vegetal de 0,30 cm de espesor, procedente de la propia tierra de labor obtenida de la excavación y posteriormente se realizará hidrosiembra para la totalidad de su superficie.

La tubería de llenado/vaciado está constituida por un tramo de conducción entre la balsa y el depósito subterráneo de la Estación de Bombeo. La conducción se proyecta en acero helicosoldado de 1.300 mm de diámetro exterior, y se protegerá, a su paso bajo el dique de la balsa, con una viga de fondo en hormigón armado

La balsa dispondrá de una red de drenaje en el fondo, con tubería PVC ranurado PN 10 de diámetro 160, que permita el control de fugas en caso de rotura de la lámina impermeabilizante y el drenaje del agua procedente de estratos permeables del terreno. Se proyecta una arqueta registrable de drenajes, de la que saldrá una única conducción con tubería de PVC PN 10 de diámetro 250 mm, que desembocará en el río Santiago.

Además, un aliviadero a la cota N.M.N de 562,78 m. capaz de evacuar el caudal máximo de entrada en caso de fallo de los mecanismos de control de la toma y/o evacuación del caudal procedente de la lluvia. La conducción se proyecta en acero helicosoldado de 500 mm de diámetro exterior, y se protegerá, a su paso bajo el dique de la balsa, con una viga de fondo en hormigón armado. El aliviadero desembocará directamente en el canal.

Se realizará un camino perimetral de 5,00 metros en coronación con una pendiente transversal del 2% a dos aguas. El firme del camino estará constituido por una capa de 15 cm de todo-uno artificial compactado al 98% del Proctor modificado. En el tramo en desmonte de este camino de coronación se prevé la ejecución de una cuneta revestida con hormigón con unas dimensiones de 1 m de ancho y 0,4 de altura con taludes asimétricos siendo 2H:1V para el camino y 1H:2V para el talud.

Se prevé la instalación de un vallado mediante valla metálica de simple torsión, con una altura mínima de 2 m, postes cada 3 m y postes maestros cada 30 m.

En el Anejo nº 10 "Balsa", se muestra el procedimiento de cálculo utilizado para el dimensionamiento y justificación de los elementos hidráulicos y de obra civil que se deberá ejecutar en la construcción de la balsa prevista.

#### 11.4 AUTOMATIZACIÓN

Se prevé la motorización y automatización de las dos compuertas de seccionamiento existentes en las conducciones de entrada de agua desde el canal hasta la estación de bombeo La Mesa 2.

Todo ello se integrará, junto con el resto de los elementos de automatización y control, con el sistema de automatización existente en la estación de bombeo de La Mesa 2.

Por otro lado, dentro de la estación de bombeo, será necesaria la integración de los elementos de control y automatización previstos en las nuevas instalaciones, con los equipos existentes.

El objetivo fundamental de estos equipos no es otro que el de conocer en todo momento el caudal circulante por el Canal, tanto aguas arriba como aguas debajo de la derivación a la Estación de Bombero de la Mesa 2. De esta forma, conociendo ambos valores, el gestor podrá en todo momento conocer el caudal que se deriva al bombeo, sin perder la posibilidad de mantener un caudal circulante aguas abajo para garantizar el suministro a los usuarios situados aguas debajo de este punto.

Se contempla, por un lado, la instalación de dos caudalímetros ultrasónicos y las sondas de nivel correspondiente, que serán los elementos encargados de proporcionar la información precisa sobre los caudales circulantes.

Por otro lado, se contempla también la automatización de las compuertas de seccionamiento existentes en las dos tuberías de derivación de agua hacia la Estación de Bombeo La Mesa 2, pues será con la regulación de la apertura de éstas con lo que se posibilitará la regulación del sistema.

Se integrará también en el sistema de automatización de la estación de bombo La Mesa estos elementos, junto con los caudalímetros ultrasónicos y las sondas de nivel previstas.

## **11.5 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

### **11.5.1 DATOS GENERALES PLANTAS FOTOVOLTAICAS**

La planta fotovoltaica "Mesa", presenta una potencia nominal de 1.150,56kW. Se compone de un total de 2448 módulos, que suman una potencia de 1.150,56 kWp. Esta planta consta de una ocupación superficial de 6.404,4 m<sup>2</sup>. Compuesta por 102 strings y 8 inversores de 160,1 Kw.

La planta fotovoltaica "Zaballa", presenta una potencia nominal de 203,04 Kw. Se compone de un total de 432 módulos, que suman una potencia de 203,04 kWp. Esta planta tiene una ocupación de superficie de 1.067, 4 m<sup>2</sup>. Compuesta por 18 strings y 2 inversores de 160,1 Kw.

La planta fotovoltaica "Cantera", presenta una potencia nominal de 800,5 Kw. Está constituida por un total de 1776 módulos, que suman una potencia de 834,72 kWp. La superficie ocupada por esta planta es de 4.388,20 m<sup>2</sup>. Compuesta por 74 strings y 5 inversores de 160,1 Kw.

### 11.5.2 RADIACIÓN GLOBAL Y TEMPERATURA AMBIENTE

Se adjunta hoja con los datos extraídos del PVGIS para la localización, potencia, orientación e inclinación previstas.



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

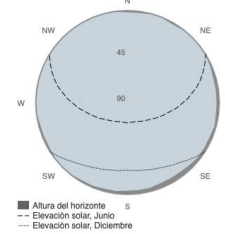
**Datos proporcionados:**

Latitud/Longitud: 42.508, -2.864  
Horizonte: Calculado  
Base de datos: PVGIS-SARAH2  
Tecnología FV: Silicio cristalino  
FV instalado: 1218.24 kWp  
Pérdidas sistema: 14 %

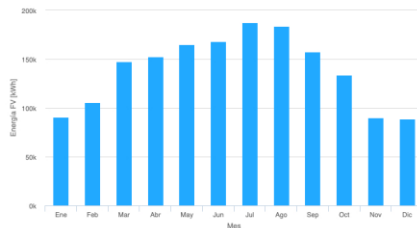
**Resultados de la simulación**

Ángulo de inclinación: 35 °  
Ángulo de azimut: 0 °  
Producción anual FV: 1672134.92 kWh  
Irradiación anual: 1739.54 kWh/m²  
Variación interanual: 52343.68 kWh  
Cambios en la producción debido a:  
Ángulo de incidencia: -2.77 %  
Efectos espectrales: 1.06 %  
Temperatura y baja irradiación: -6.63 %  
Pérdidas totales: -21.1 %

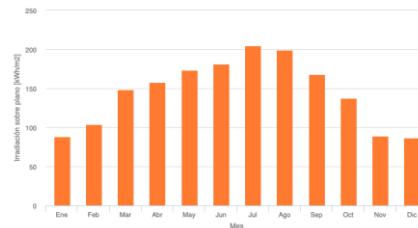
**Perfil del horizonte en la localización seleccionada:**



**Producción de energía mensual del sistema FV fijo:**



**Irradiación mensual sobre plano fijo:**



**Energía FV y radiación solar mensual**

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	90714.788.6	14619.7	
Febrero	105738.604.2	22028.7	
Marzo	147202.648.6	20707.4	
Abril	152782.058.0	17238.4	
Mayo	165290.273.3	17709.0	
Junio	168298.081.3	11954.3	
Julio	187810.204.4	8077.4	
Agosto	183708.299.4	9143.3	
Septiembre	157688.767.9	8116.2	
Octubre	133652.737.8	11574.4	
Noviembre	90284.389.2	13606.8	
Diciembre	88964.286.9	12497.8	

E\_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)\_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD\_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus actividades y las políticas de la Unión Europea en general. Hemos procurado mantener la información actualizada. Tratamos de proteger los derechos de sus usuarios. La Comisión acepta toda responsabilidad por los errores.  
Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o actualizado en archivos o formatos no admitidos por algunos navegadores, y no podemos garantizar que estos datos sean correctos o estén actualizados. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar esta web o los servicios que ofrece a través de ella.  
Para obtener más información, por favor visite [https://ec.europa.eu/info/legal-notice\\_es](https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es)

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2022.  
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2022/05/28

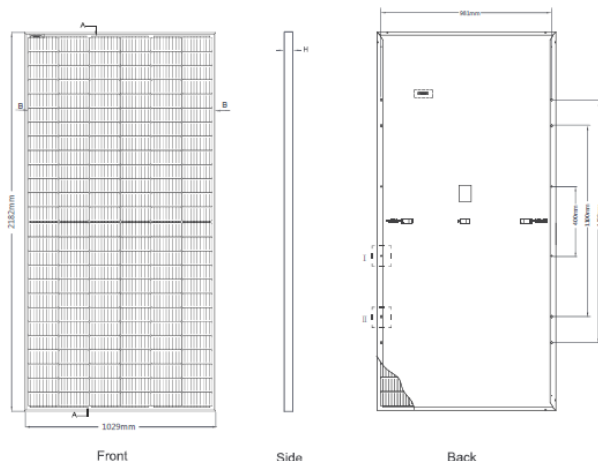




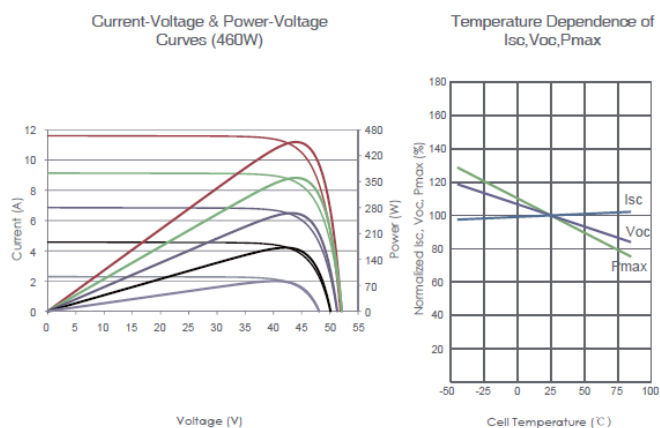
### 11.5.3 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO

El módulo fotovoltaico para el presente proyecto proyectado se describe en la ficha adjunta del fabricante de dichos paneles.

#### Engineering Drawings



#### Electrical Performance & Temperature Dependence



#### SPECIFICATIONS

	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	470Wp	350Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	43.28V	39.69V
Maximum Power Current (Imp)	10.86A	8.81A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.14V	49.21V
Short-circuit Current (Isc)	11.68A	9.43A
Module Efficiency STC (%)	20.93%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C	
Maximum System Voltage	1000/1500VDC (IEC)	
Maximum Series Fuse Rating	20A	
Power Tolerance	0~+3%	
Temperature Coefficients of Pmax	-0.35%/°C	
Temperature Coefficients of Voc	-0.28%/°C	
Temperature Coefficients of Isc	0.048%/°C	
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2°C	

\*STC: ☀ Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>

📱 Cell Temperature 25°C

☁ AM=1.5

NOCT: ☀ Irradiance 800W/m<sup>2</sup>

📱 Ambient Temperature 20°C

☁ AM=1.5

🌀 Wind Speed 1m/s

#### 11.5.4 DESCRIPCIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE LA POTENCIA

El inversor trabaja conectado por su lado CC a un generador fotovoltaico, y por su lado CA, a un dispositivo de separación electromecánica. Las funciones de supervisión y protección internas actúan sobre el interruptor de separación. Dicha separación cumple con los requisitos de la nota de interpretación de la separación galvánica, publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica, tal y como muestra en cada certificado del inversor.

Cumplen con todos los requisitos de seguridad para personas y aparatos exigidos por las Directivas Comunitarias, con la normativa establecida en el RD 661/2007 del 25 de mayo de 2007 (incluidos RD 413/2014, RD 1699/2011, RD 154/1995 y RD 1580/2006) sobre conexiones de instalaciones fotovoltaicas conectadas a las redes de baja tensión.

Se incluye ficha técnica de los equipos proyectados.

##### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Capacidad para soportar huecos de tensión.
- Capacidad para inyectar potencia reactiva.
- Eficiencia máxima del 99,1%.
- Comunicación Wi-Fi y Ethernet incorporadas de serie.
- Webserver integrado.
- Software de monitorización
- Apto para instalaciones de interior y exterior (IP65).
- Alto rendimiento a altas temperaturas.
- Distintas versiones para ajustarse a todo tipo de proyectos.
- 3 entradas digitales y 2 salidas digitales.

##### PROTECCIONES

- Cortocircuitos y sobrecargas en la salida.
- Anti-isla con desconexión automática.
- Fallo de aislamiento.
- Sobretensiones AC con descargadores, tipo II.
- Sobretensiones DC con descargadores, tipo I+II.
- Fusibles de 32A

Bornas DC	
Conectores fotovoltaicos <sup>(1)</sup>	✓
Seccionador DC	✓
Descargadores DC, tipo I+II	✓
Descargadores AC, tipo II	✓
Fusibles DC	✓ <sup>(2)</sup>
Kit de medida de corrientes	✓
Comunicaciones Wi-Fi y Ethernet	✓

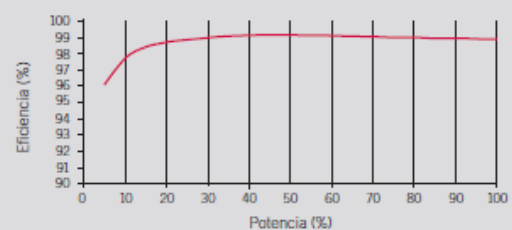
**Notas:** <sup>(1)</sup> No necesita herramientas de crimpado <sup>(2)</sup> Fusibles de 32A. Opcionalmente, fusibles de corriente continua para el polo negativo.

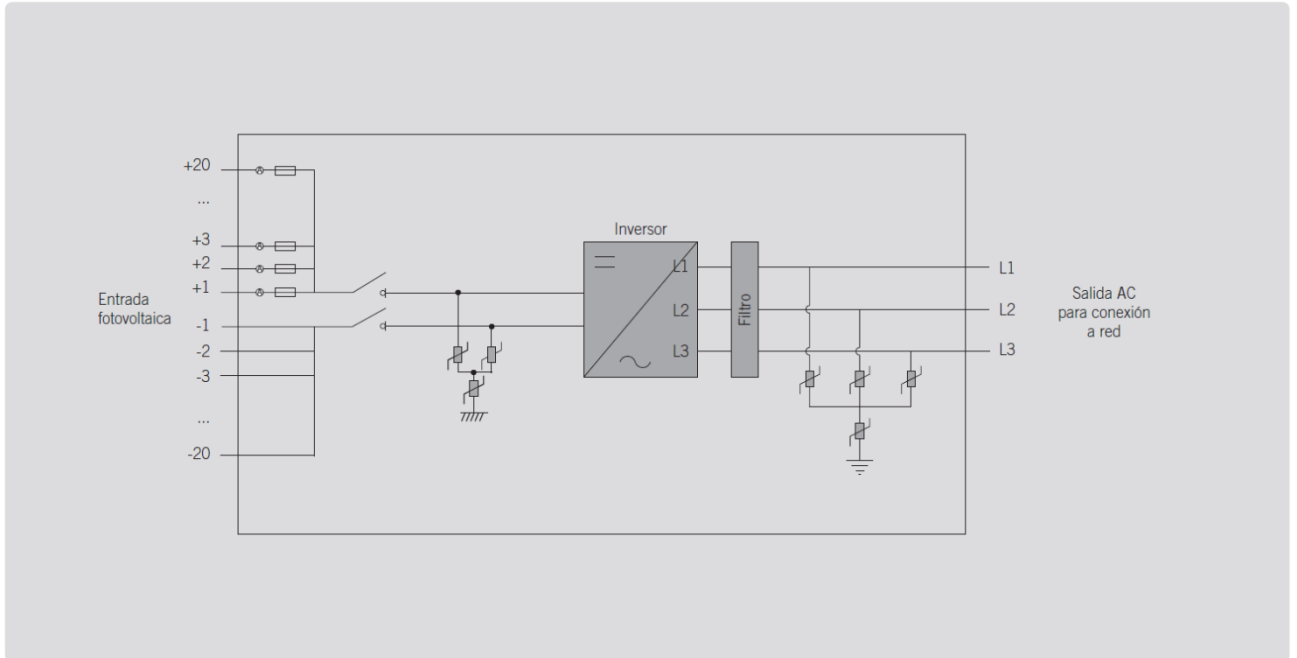
Valores de Entrada (DC)						
Rango pot. campo FV recomendado	95 - 136 kWp	113 - 162,5 kWp	141 - 203 kWp	148 - 213 kWp	153,5 - 220 kWp	162 - 233,5 kWp
Rango de tensión MPP <sup>(1)</sup>	576 - 1.250 V	692 - 1.250 V	864 - 1.250 V	908 - 1.250 V	936 - 1.250 V	994 - 1.250 V
Tensión máxima <sup>(2)</sup>	1.500 V					
Corriente máxima <sup>(3)</sup>	168 A					
Corriente de cortocircuito	250 A					
Entradas (STD / PRO)	1 / 20					
MPPT	1					
Valores de Salida (AC)						
Potencia nominal a 25 °C / 40 °C / 50 °C	92,8 kW / 85,9 kW / 83,8 kW	111,4 kW / 103,1 kW / 100,6 kW	139,3 kW / 128,9 kW / 125,8 kW	146,2 kW / 135,3 kW / 132 kW	150,9 kW / 139,6 kW / 136,2 kW	160,1 kW / 148,2 kW / 144,6 kW
Corriente máxima a 25 °C / 40 °C / 50 °C	134 A / 124 A / 121 A					
Tensión nominal	400 V	480 V	600 V	630 V	650 V	690 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz					
Tipo de red	IT					
Factor de Potencia	1					
Factor de Potencia ajustable <sup>(4)</sup>	Sí. 0 - 1 (capacitivo / inductivo)					
THD <sup>(5)</sup>	<3%					
Rendimiento						
Eficiencia máxima	99,1%					
Euroeficiencia	98,7%					
Datos Generales						
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada					
Caudal de aire	570 m³/h					
Consumo en stand-by	20 W					
Consumo nocturno	1 W					
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a 60 °C					
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 100%					
Grado de protección	IP65 / NEMA 4					
Interruptor diferencial	Sí					
Altitud máxima	4.000 m					
Conexión	AC: Máxima sección: 240 mm² (un cable) Conexión DC 6 mm² (20 pares de conectores PV-Stick) Permitido el cableado en cobre y aluminio, tanto en DC como en AC					
Marcado	CE					
Normativa EMC y de seguridad	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, IEC60068-2-1:2007, IEC60068-2-2:20007, IEC60068-2-14:2009, IEC60068-2-30:2005, IEC62116, IEC61683 y EN50530					
Normativa de conexión a red	DIN V VDE V 0125-1-1, Arrêté du 23 avril 2008, EN 50438, EN 50439, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16 VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/3, P.0.12.3, AS4777.2, BDEW, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, Brazilian Grid Code, South African Grid Code, Chilean Grid Code, DEWA 2.0, Jordanian Grid Code, Thailand MEA & PEA requirements					

**Notas:** <sup>(1)</sup>  $V_{mpp,min}$  es para condiciones nominales ( $V_{ac}=1$  p.u. y Factor de potencia=1).  $V_{mpp,min}$  dependerá de la tensión de red ( $V_{ac}$ ), de acuerdo con esta relación:  $V_{mpp,min}=1.44 \cdot V_{ac}$ . <sup>(2)</sup> El inversor no entra en funcionamiento hasta que  $V_{dc} < 1.425 V$ . <sup>(3)</sup> La corriente máxima por conector FV es 20 A. <sup>(4)</sup> Rango de ajuste extendido para puntos de trabajo nominales. <sup>(5)</sup> Para potencia y tensión AC nominales de acuerdo con la norma IEC 61000-3-4.

### Rendimiento

[600 Vac]  $V_{dc} = 1.075 V$





### 11.5.5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SOPORTE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Y SU IMPLANTACIÓN

Estructura soporte suelo.

La estructura fija 3H de la planta fotovoltaica, se compondrá mediante 105 mesas y 6 medias mesas con una configuración de 3 módulos en horizontal en orientación Sur. Cada media mesa conformará 1 strings de 24 paneles cada uno con la orientación indicada. Dos medias mesas, formarán 1 string completo, las cuales se ubican así por la forma de la parcela.

El ángulo de inclinación de las mesas será de 35°, con orientación Sur.

La separación entre cada mesa (pasillo libre para no producir sombras entre mesas), será de 5m. Se puede ver la disposición las mismas en los planos de este proyecto.

La implantación de toda la parcela debe hacerse mediante técnicas topográficas de precisión o GPS, de forma que se asegure la posición y orientación de cada elemento.

La mesa resultante será de estructura biposte, con orientación sur. Cada mesa se compone de 16 hincas sin cimentación con un poste de sección tipo C sobre el que se monta un travesaño tipo C con 35° de inclinación. Sobre estos se instalan 17 correas en sentido Norte Sur y tipología "Tipo C100" que sirven de soporte a los paneles.

Los paneles van amarrados a estas estructuras mediante tornillos M8 y amarres defijación de aluminio.

La altura mínima de los paneles al suelo será de 0.5m, y se mantendrá esta altura a lo largo de la pendiente del terreno.

La altura máxima de los paneles (perfil superior), no superará los 2,7m.

En cualquier caso, las estructuras dispondrán de regulaciones, agujeros rasgados, o varias posiciones de montaje de forma que puedan absorber ligeras desviaciones originadaspor error de posicionamiento topográfico, desviaciones en el hincado, absorción de pendientes, etc... También dispondrán de puntos de anclaje para la toma a tierra.

Las estructuras permitirán su instalación sobre el terreno natural sin necesidad de movimientos de tierras, siendo únicamente necesario una ligera preparación del suelo consistente en desbroce, limpieza y nivelación.

Se realizará estudio geotécnico y las correspondientes pruebas de hincas y extracción "pullout", en las que se comprobará que la profundidad de hincado es suficiente para soportar una fuerza de extracción en los ejes X e Y, que no superen los valores determinados por el fabricante de fuerza de tiro, sin que el desplazamiento sea el que se determina en dichos cálculos.

Estos cálculos se pueden verificar en el documento cálculos de la separata de fotovoltaicas de este proyecto.

#### 11.5.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN, TIPO Y SUPERFICIE OCUPADA

El proyecto de la planta fotovoltaica presenta una potencia nominal de **1.150,56kW**.

La superficie total ocupada por la instalación (paneles) es de 6.404,4m<sup>2</sup>.

La planta fotovoltaica estará constituida por un total de **2448** módulos, que suman una potencia total de **1.150,56kWp**.

La distribución de Strings se muestra en la relación de datos a continuación. En esta relación, se indica el número de string, la cantidad de paneles por string, fabricante, modelo y potencia del panel utilizado, la potencia total de cada string, tipo de montaje, orientación e inclinación del panel sobre el plano del solar.

La distribución de inversores, también se muestra en la relación de datos consiguiente. En la misma se indica el número de inversor, fabricante, modelo y potencia del inversor y la potencia total en placas instalada en las distintas entradas de CC.

#### TABLA DE STRINGS.

Nº STRINGS	Nº PANELES	POTENCIA PANELES	POTENCIA STRING
102	24	470Wp	POTENCIA TOTAL 11.280W
Estructura TRIANGULAR con inclinación 35° y orientación, 0° S			1.150,56kWp

#### TABLA DE EQUIPOS

INVERSOR Nº	POTENCIA PANELES	POTENCIA NOMINAL	SUMA POT. EN PANELES
1	470Wp	160,1kW	169.200W
2	470Wp	160,1kW	169.200W
3	470Wp	160,1kW	169.200W
4	470Wp	160,1kW	157.920W
5	470Wp	160,1kW	101.520W
6	470Wp	160,1kW	124.080W
7	470Wp	160,1kW	124.080W
8	470Wp	160,1kW	135.360W

## 11.5.7 DESCRIPCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS DE PROTECCIÓN

### 11.5.7.1 CUADROS DE PROTECCIÓN CC

No son necesarias protecciones adicionales en el lado de corriente continua, por estar estas incorporadas en el propio inversor.

### 11.5.7.2 CUADRO GENERAL

Se instalará un nuevo cuadro de protecciones conteniendo los elementos descritos en el esquema unifilar como ampliación al existente, manteniendo las dimensiones en fondo y altura, así como la estética e IP de los cuadros existentes.

### 11.5.7.3 CUADRO SECCIONAMIENTO (CS) Y CUADRO GENERAL DE PROTECCIONES FOTOVOLTAICAS (CGPF)

Se instalará un interruptor seccionador a la salida de cada inversor, para garantizar el aislamiento de la línea entre cada inversor y el cuadro general de protecciones fotovoltaicas. Se instalará en envoltorio preparada para intemperie un Interruptor Seccionador de 200A.

La conexión de la instalación de autoconsumo se realizará en red interior del cliente, en el cuadro secundario del cliente denominado La Mesa Balsa, directamente al embarrado de 690Vca de 2500A existente, y se considerará parte de este cuadro.

Se instalará un nuevo cuadro de protecciones conteniendo los elementos descritos en el esquema unifilar como ampliación al existente, manteniendo las dimensiones en fondo y altura, así como la estética e IP de los cuadros existentes.

Se puede ver la disposición y situación de este CGPF en los planos de este. Tendrá los elementos de protección indicados en los esquemas unifilares de este proyecto, con la subdivisión de líneas por potencias, según el siguiente cuadro:

### - Potencia Total Instalada: **1280,8kW**

	POTENCIA INVERSOR	CALIBRE PROTECCIÓN
1	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A
2	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A
3	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A
4	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A
5	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A
6	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A
7	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A
8	160kW	160,1kW Protección a instalar 4P 200A

#### Protección magnetotérmica

Llevará un interruptor general, del tipo Interruptor Seccionador de 1.000A.

#### Protección diferencial

Para garantizar la protección de las personas y equipos, se instalará un interruptor diferencial asociado a cada uno de los interruptores de protección magnetotérmica que protegerán cada inversor, del tipo indicado en el esquema unifilar de este proyecto.

#### 11.5.8 DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CC

Los conductores y cables que se empleen para la instalación de CC, para unión en serie entre módulos y conexión hasta el inversor, será del tipo:

H1Z2Z2-K con conductores de cobre flexible, tensión asignada 1,5kV en CC (la máxima tensión de trabajo permitida en sistemas de CC no debe superar 1,8kV), no propagador de llama según UNE 60332-1-2, baja emisión de gases tóxicos, libre de halógenos según UNE EN 60754-1, baja opacidad de humos según UNE EN 61034-2, resistente a la intemperie y a los rayos UV según anexo E de la norma EN 50618.

Los conductores discurrirán por bandeja de rejilla, la cual se instalará debajo de los paneles, no siendo necesario su cierre con tapa, debido a que el tipo de conductor descrito es apto para trabajar a la intemperie. Para la conexión al inversor, y siempre que no pueda discurrir bajo los paneles (cruce entre filas), discurrirá bajo conducto tipo doble capa, enterrado en suelo.

#### 11.5.9 DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CA

Los conductores y cables que se empleen para la instalación de CA, para unión entre los inversores y el Cuadro de Seccionamiento, serán del tipo:

RV-K con conductores de cobre flexible con nivel de aislamiento 0,6/1kV, diseñado según norma UNE 21123-2.

Los conductores y cables que se empleen para la unión entre el Cuadro de Seccionamiento y el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación fotovoltaica, serán del tipo:

AL XZ1 (S) con conductores de aluminio con nivel de aislamiento 0,6/1kV, diseñado según norma HD 603-5X-1.

CGPF: Cuadro General de Protecciones Fotovoltaicas. CS: Cuadro de Seccionamiento.

#### 11.5.10 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANTIVERTIDO

El sistema anti vertido es controlado por el sistema de monitorización que se describe en el siguiente punto.

#### 11.5.11 DESCRIPCIÓN DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE LA PLANTA

La monitorización y control de la planta se realizará mediante dos equipos externos que se comunicaran con cada uno de los inversores (que tiene bus local incorporado).

Por un lado, se instalará un equipo Analizador de Red, que se encargará de medir y monitorizar la energía de la red mediante 3 transformadores de intensidad de 2500/5A. La toma de tensión a 690Vca se realizará de forma directa a embarrado de dicha tensión.

La señal de la monitorización será recogida por el equipo de monitorización, mediante cable FTP (RS-485). El equipo de monitorización gestiona los flujos de energía de la instalación a partir de la lectura del Analizador de Red indicado que se colocará según los esquemas unifilares de este documento, enviando consignas de funcionamiento a los diferentes inversores.

Mediante el Software monitorización, se monitoriza la energía producida, consumida y exportada a la red.

#### 11.5.12 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta a tierra de la presente instalación está regulada por la ITC-BT-18.

En el presente caso, se realiza una nueva puesta a tierra para la instalación fotovoltaica, que se conectará a la existente del cliente a través del conductor de protección de unión entre el cuadro instalado para la fotovoltaica y el cuadro del cliente.

Se conectarán a la misma tierra los siguientes elementos de la instalación fotovoltaica:

1. Estructura metálica

2. Paneles fotovoltaicos
3. Inversor
4. Cuadro de BT

Desde el Cuadro de BT, hasta el equipo de medida, no se llevará conductor de tierra, ya que este irá unido a la tierra de la instalación de la red pública de distribución, que será independiente de la instalación interior del cliente.

#### **11.5.13 PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.**

Se establece el cumplimiento de la ITC-BT-40 de las contenidas en el vigente REBT.

Por lo indicado, se trata de una instalación de autoconsumo sin vertido de excedentes, de más de 100kW, según se indica en el artículo 4 del RD 244/2019, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Por lo tanto, llevará un dispositivo de no vertido de energía a la red eléctrica.

Asimismo, se establece el cumplimiento de la ITC-BT-30, Instalaciones en locales especiales (locales mojados), por ser una instalación ubicada a la intemperie.

Con posterioridad a la publicación del REBT se publicó la norma UNE-EN 61537 \*Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables, el cuál, en el caso particular de instalaciones a la intemperie, el uso de bandejas se limitará a recintos de acceso restringido, salvo que estén situadas a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo o para aquellas que se instalen sobre pasos de vehículos, a la altura necesaria en función del gálibo previsto, con un valor mínimo de 4 m sobre el nivel del suelo.

El cometido de las bandejas es el soporte y la conducción de los cables. Sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta. Debido a que las bandejas no efectúan una función de protección, se instalarán cables de tensión asignada 0,6/1 kV. Los empalmes y/o derivaciones deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación con un grado de protección mínimo IP X4, que podrán estar soportadas por las bandejas. Si las cajas de empalme o derivación están a la intemperie, el grado de protección mínimo será IP 44.

Las bandejas metálicas de acero o de acero con recubrimiento metálico, deberán presentar, como mínimo, resistencia a la corrosión clase 5, según la norma UNE-EN 61537.

## **12 REQUISITOS ADMINISTRATIVOS**

### **12.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

En cumplimiento con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, el presente Proyecto debe contar, como parte de la documentación técnica necesaria, con un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este Estudio de Seguridad y Salud, establece durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.



## 12.2 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

En el Anejo 19 del proyecto se recoge el Documento Ambiental, redactado en cumplimiento de la Ley 21/2013, de 9 diciembre, de evaluación ambiental. Atendiendo a las disposiciones legales anteriormente expuestas cabe indicar que se considera que el Proyecto de construcción de Generador Fotovoltaico y Balsa de Regulación para el Bombeo del canal a la Balsa de la Mesa en la Comunidad de regantes del Sector 3º, Tramo III, por su naturaleza, entidad y características, así como por el ámbito de su afeción, está exento de tramitación ambiental, debido a que las actuaciones del proyecto no se encuentran incluidas en ninguno de los supuestos de dicha ley.

Independientemente, es necesario elaborar un documento ambiental para su tramitación y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para demostrar el cumplimiento de los requerimientos de integración en el Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia de España.

## 12.3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En la redacción de este apéndice se han tenido en cuenta todas las prescripciones reglamentarias exigibles, de tal forma que se verifiquen las condiciones técnicas y legales necesarias para poder obtener la correspondiente Autorización Administrativa.

La Normativa y Reglamentación a tener en cuenta en el proyecto y en la ejecución de las instalaciones será la siguiente:

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ley 2/2000.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 1098/2001.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras de Estado (Decreto 3.854/1.970 de 31 de diciembre).
- Normas UNE vigentes.
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Reglamento de Armas y Explosivos, aprobado por Decreto de 27 de diciembre de 1.944 (actualizado).
- O.M. de 14 de marzo de 1.960 y O.C. número 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02 aprobada en Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG-3).
- Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Pequeñas presas.
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08 (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
- Pliego General de Condiciones vigente para la recepción de los conglomerantes hidráulicos.
- Pliego de prescripciones Técnicas para la recepción de cementos RC-03.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (B.O.E. 15-9-86).
- Código Técnico de la Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).
- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. Orden Ministerial de 28 de julio de 1.974.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1.971. Disposiciones vigentes de Seguridad e Higiene en el trabajo y cuantas disposiciones complementarias relativas a esos Pliegos se hayan promulgado.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### 12.4 EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES

Por la envergadura de las actuaciones planteadas en el presente Proyecto, se producirán una serie de afecciones u ocupaciones, debidas a la construcción de infraestructuras como la Balsa, el camino de acceso y las conducciones previstas, que conllevarán una imposición de servidumbres.

En la fase de ejecución de las obras no es necesario recurrir a expedientes de expropiación forzosa ya que las parcelas afectadas para la infraestructura de la Balsa y la implantación de los parques fotovoltaicos, pertenecen a la Comunidad de Regantes.

Exceptuando la Red de desagüe que desemboca en el río Santiago, el cual se proyecta subterráneamente, pero consta de dos obras importantes, el cruce del canal del Najerilla de la Margen Izquierda y el cruce de la carretera LR-311. Por este motivo, en el presente proyecto se incluye el "Anejo XIII Expropiaciones y Servidumbres".

Igualmente, el citado anejo, se especificarán las parcelas que van a ser objeto de ocupación temporal como consecuencia de la instalación de tuberías.

Para la valoración de las mismas se toman precios de referencia en función de la calificación catastral de la superficie afectada y de su aprovechamiento, precios que al multiplicarse por las superficies consideradas para los distintos tipos de afección (Ocupación Definitiva, Servidumbre y Ocupación Temporal) permiten obtener la valoración total de las afecciones. En la siguiente tabla se recogen los precios unitarios propuestos:

Cultivo	Ocupación permanente (€/m2)	Servidumbre (€/m2)	Ocupación Temporal (€/m2)
<b>Labor regadío, pradera, y leñoso</b>	3,00	1,50	0,30
<b>Labor seco y pastos</b>	1,00	0,50	0,10

## 12.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y demás normativa aplicable, se debe cumplir con dicha normativa en las obras de construcción, motivo por el que se detallan en el presente Proyecto los aspectos a considerar en la obra. Todo esto se recoge en el anejo nº XV "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición".

Los residuos producidos en la obra serán los siguientes:

	Código LER	Descripción del residuo	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Cantidad peso (t)	Volumen aparente (m <sup>3</sup> )
<b>BALSA</b>	170101	Hormigón, morteros y derivados	1,47	20	13,6
	170103	Tejas y materiales cerámicos	1,06	12	11,33
	170201	Madera	0,15	0,5	3,23
	170202	Vidrio	1,18	0,6	0,51
	170203	Plástico	0,12	0,5	4,08
	170407	Metales mezclados	1,88	0,6	0,32
<b>FOTOVOLTAICAS</b>	200101	Papel y cartón	0,75	0,960	1,28
	200139	Plásticos	0,12	0,192	1,57
	170402	Aluminio	1	0,128	0,13
	170407	Metales mezclados	1,88	0,128	0,07
	170411	Cables distintos de los especificados en el código 170410	0,5	0,064	0,13
	170904	Residuos mezclados de la construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 Y 170903	1,4	0,128	0,09
	170201	Madera	0,15	0,192	1,28
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,6	0,320	0,53
	200301	Mezclas de residuos municipales	1,5	0,064	0,04
	150202*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	0,5	0,320	0,64
	160214	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13	2	0,128	0,06
<b>TOTAL</b>				<b>36,824</b>	<b>38,892</b>

El presupuesto total de gestión de residuos asciende a 4.016,51 €.

## 12.6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para realizar la clasificación del contratista se ha utilizado el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La clasificación propuesta es:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
<b>E. HIDRÁULICA</b>	7. Obras hidráulicas sin cualificación específica	3
<b>A. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES</b>	1. Desmontes y vaciados	3
<b>I. INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica	4

El presente proyecto constituye una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las anteriores ampliaciones de que posteriormente pueden ser objeto, y comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

## 12.7 PLAZO DE EJECUCIÓN, PLAN DE OBRA Y PERIODO DE GARANTÍA

La duración total de las obras se ha estimado en 6 meses. La programación de las obras se detalla en el "Anejo XI Programa de ejecución de las obras" siendo el resumen del mismo los cronogramas que se presentan en dicho anejo.

## 12.8 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En cuanto al control de calidad, en el Pliego de Condiciones se indican las pruebas y ensayos a los que se debe someter cada uno de los elementos y materiales durante la fase de ejecución de obras, así como su frecuencia de muestreo. Estos ensayos son los mínimos necesarios que deberá realizar el Contratista, con independencia de lo estipulado posteriormente en su Plan de Calidad de Obra (PCMO) y se refieren al control de calidad.

En el "Anejo XVI Control de calidad" se incluyen todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final de la Balsa proyectada y de las tres plantas fotovoltaicas (Mesa, Zaballa y Cantera). Se especifica el control de recepción de los productos, el de ejecución y el de la obra terminada, tanto control documental, como mediante ensayos. Se presenta un Plan de ensayos que servirá de base para el PCMO que se redactará previamente al inicio de los trabajos.

## 13 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

### 13.1 DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS

#### ANEJOS MEMORIA

ANEJO 1- LISTADO DE LAS PARCELAS Y SUPERFICIES

ANEJO 2- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. FICHA TÉCNICA

ANEJO 3- ESTUDIO AGRONÓMICO

ANEJO 4- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. REPLANTEO

ANEJO 5- ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

ANEJO 6- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ANEJO 7- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO 8- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO 9- ESTUDIO DE LOS COSTES ENERGÉTICOS

ANEJO 10- BALSA

ANEJO 11- PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO 12- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 13- EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES

ANEJO 14- SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES, PERMISOS Y LICENCIAS

ANEJO 15- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO 16- CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 17- PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

ANEJO 18- ESTUDIO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA

ANEJO 19- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEJO 20- INFORMACION Y DOCUMENTACION RELACIONADA CON EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

ANEJO 21- AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL PARA REGULACIÓN DE CAUDAL

### **13.2 DOCUMENTO Nº2 PLANOS**

1- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2- PLANTA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS SOBRE ZONA REGABLE Y PARCELAS ABASTECIDAS CON EL PROYECTO

3- PLANO DIRECTOR

3.1 PLANO DIRECTOR ZABALLA

3.2 PLANO DIRECTOR CANTERA

3.3 PLANO DIRECTOR MESA

4- PLANO PLANTA GENERAL.

5- BALSA

5.1 BALSA – PLANO EMPLAZAMIENTO

5.2 BALSA – ESTADO ACTUAL

5.3 BALSA – PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

5.4A BALSA – DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

5.4B PLANO DE PLANTA GENERAL Y PERFIL LONGITUDINAL

5.5 BALSA – SECCIÓN TIPO

5.6A BALSA – PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DE DIQUE DE FONDO

5.6B BALSA – PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DE DIQUE DE FONDO

5.6C Balsa – PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DE DIQUE DE FONDO

5.6D Balsa – PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DE DIQUE DE FONDO

5.7A Balsa – TUBERÍA DE LLENADO Y VACIADO

5.7B Balsa – TUBERÍA DE LLENADO Y VACIADO. DETALLES I

5.7C Balsa – OBRA DE TOMA. DETALLES II

5.8A Balsa – ALIVIADERO /O CANAL DE DESCARGA, PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL, SECCIÓN Y DETALLES DE ARMADURAS, OBRA DE ENTREGA EN CAUCE

5.8B Balsa – ALIVIADERO /O CANAL DE DESCARGA, PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL, SECCIÓN Y DETALLES DE ARMADURAS, OBRA DE ENTREGA EN CAUCE. DETALLES

5.9A Balsa – DESAGÜE DE LOS DRENAJES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

5.9B Balsa – PLANTAS Y PERFILES RED DE DRENAJE

5.10A Balsa – PLANTAS Y PERFILES RED DE DRENAJE

5.10B Balsa – PLANTAS Y PERFILES RED DE DRENAJE

5.10C Balsa – PLANTAS Y PERFILES RED DE DRENAJE

5.10D Balsa – PLANTAS Y PERFILES RED DE DRENAJE

5.11 ANCLAJES

5.12 Balsa – CAMINO DE ACCESO Y CORONACIÓN

5.13A Balsa – VALLADO

5.13B Balsa – VALLADO

5.13C Balsa – VALLADO

### **13.3 DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES**

### **13.4 DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTOS**

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO GENERAL
- RESUMEN DE PRESUPUESTOS
  - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  - PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN IVA

## 14 PRESUPUESTO

### 14.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El presupuesto se ha valorado conforme a las tarifas Tragsa vigentes, así como en ofertas de proveedores para las unidades de obra no contempladas en dicho banco de precios.

### 14.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

	Capítulo del Presupuesto	Importe (€)
1	BALSA	413.733,86
2	CAMINO DE ACCESO	3.193,19
3	AUTOMATIZACIÓN	42.292,41
4	MEDIDAS AMBIENTALES	124.757,12
6	FOTOVOLTAICA	1.289.517,21
7	SEGURIDAD Y SALUD	13.765,19
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.016,51
9	SEÑALIZACION PRTR	1.581,64
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.892.857,13
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		2.252.499,99

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

#### 14.3 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

GASTOS GENERALES (13%).....	246.071,43 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%).....	113.571,43 €
SUMA.....	359.642,86 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA.....	2.252.499,99€
21% I.V.A. (S/SUMA) .....	473.025,00 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	2.725.524,99 €

Asciende el Presupuesto base de licitación del presente Proyecto a la expresada cantidad de (DOS MILLONES SETECIENTOS VEINTICINCO MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS, CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS).

#### 14.4 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Sumando al presupuesto de base de licitación la valoración del coste de ocupación orientativa y no vinculante, de las nuevas infraestructuras del presente proyecto de OCHO MIL SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (8.007,73 €),

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	2.725.524,99 €
OCUPACIONES .....	8.007,73 €
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2.733.532,72 €

Asciende el Presupuesto para el conocimiento de la administración del presente Proyecto a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS, CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

FEBRERO de 2023

1A INGENIEROS S.L.P.

INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS / INGENIERO CIVIL



JORGE HERNÁNDEZ SANCHEZ

Colegiado Nº 17.491 / COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS