

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	1
1.1	ANTECEDENTES GENERALES.....	1
2	OBJETO DEL PROYECTO.....	3
3	PROMOTOR.....	3
4	SITUACIÓN ACTUAL.....	4
5	JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	6
6	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	6
7	LOCALIZACIÓN Y DESCRPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	9
7.1	LOCALIZACIÓN.....	9
7.2	CLIMATOLOGÍA.....	12
7.3	GEOLOGÍA.....	14
7.4	ACCIONES SÍSMICAS.....	15
8	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.....	16
9	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	18
9.1	ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	18
9.2	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.....	19
9.3	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	20
9.4	INGENERÍA DEL DISEÑO.....	20
9.5	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	21
9.5.1	OBRA DE TOMA.....	21
9.5.2	ESTACIONES DE BOMBEO.....	21
9.5.3	RED DE DISTRIBUCIÓN.....	27
9.5.4	BALSAS DE REGULACIÓN.....	33
9.5.5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	36
9.5.6	SISTEMA DE TELECONTROL.....	39
10	REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.....	42
10.1	MARCO NORMATIVO.....	42
10.2	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	46
10.3	OCUPACIONES Y SERVIDUMBRES.....	48
10.4	SERVICIOS AFECTADOS.....	49
10.5	ACCESOS.....	51
10.6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	52
10.7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	53
10.8	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	53
10.9	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	54
10.10	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	54

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

10.11	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	54
10.12	CONTROL DE CALIDAD.....	55
10.13	PUESTA EN MARCHA.	55
11	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	55
12	PRESUPUESTO.....	58
12.1	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	58
12.2	RESUMEN GENERAL PRESUPUESTO.....	59
13	CONCLUSIÓN.....	60

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. UBICACIÓN ELEMENTOS DE RIEGO.....	12
TABLA 2. SUPERFICIE, CAUDALES Y ALTURA MANOMÉTRICA ADOPTADOS.	27
TABLA 3. SUPERFICIE, CAUDALES Y ALTURA MANOMÉTRICA ADOPTADOS.	28
TABLA 3. DIÁMETROS RED DE TUBERÍAS.....	29
TABLA 4. ANCHO BASE ZANJA FUNCIÓN DIÁMETRO TUBERÍA.	30
TABLA 5. DIMENSIONES VENTOSAS EN FUNCIÓN DEL CAUDAL DE LA CONDUCCIÓN.	30
TABLA 6. DIMENSIONES DESAGÜES EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN.	31
TABLA 7. DIMENSIONES Y NÚMERO DE HIDRANTES.	32
TABLA 8 CARACTERÍSTICAS DE LA Balsa BAJA.....	34
TABLA 9 CARACTERÍSTICAS DE LA Balsa ALTA.....	36

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

ÍNDICE IMÁGENES

IMAGEN 3. CULTIVOS PRESENTES EN LA CR VIANA I.	5
IMAGEN 1. ZONA REGABLE DE LA CR VIANA I.....	10
FIGURA 2. INFRAESTRUCTURAS Y ZONA DE OBRAS.	11
IMAGEN5: ZONAS CLIMÁTICAS DE NAVARRA.....	13
IMAGEN4: MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (NCSE-02).....	16
FIGURA 6A. ACCESOS A LAS OBRAS	51
FIGURA 6B. ACCESOS A LAS OBRAS	52
FIGURA 7 GESTIÓN DE RESIDUOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

1 ANTECEDENTES.

1.1 ANTECEDENTES GENERALES.

La zona regable de Viana históricamente se dedicaba al cultivo extensivo de cereales, viñas y olivares mediante el aprovechamiento de las aguas de los barrancos que atravesaban el municipio gracias a una extensa red de acequias y una toma ubicada en el río Ebro. A nombre de la Comunidad de Regantes de Viana, por Orden Ministerial de 28/03/1950, figuraban seis aprovechamientos para riego (Derechos del Regadío Histórico de Viana) en los ríos/barrancos Perizuelas, Valdibáñez, Valdearas y Cornaba, según se indicaba en el Libro de Aprovechamientos de Aguas Públicas de la Confederación Hidrográfica del Ebro, destinados al riego de una superficie total de 2.070 ha, con un caudal continuo de 156,4 l/s.

Dentro de los derechos históricos, a nombre del Ayuntamiento de Viana por Orden Ministerial de 29/01/1946 y según consta en el antiguo Libro de Aprovechamientos de Confederación Hidrográfica del Ebro (en adelante C.H.E), figuraba como titular de una concesión para el aprovechamiento de un caudal de 300 litros/s en continuo o de 450 litros/s en 16 horas de aguas derivadas del río Ebro, en el término municipal de Viana, con destino al riego de una superficie de 533 hectáreas.

Con fecha 28 de marzo de 2018 la Comunidad de Regantes de Viana I inicia en la C.H.E. la modificación de las características de las distintas concesiones históricas con la motivación principal de una correcta gestión hidráulica. En la solicitud se solicita unificar los seis derechos del regadío Histórico de Viana, abandonando las tomas de los barrancos, salvo la toma del barranco de Perizuela y manteniendo el aprovechamiento del río Ebro. La zona regable estaría constituida por 309 hectáreas de riego tradicional por acequias en la zona denominada “La Granja” y la modernización de 1.060 hectáreas para el riego por presión destinadas principalmente a viñedo.

En diciembre de 2022, la C.H.E. traslada a la comunidad de regantes el ofrecimiento de condiciones para la modificación de las concesiones, otorgando a la Comunidad de Regantes de Viana I el aprovechamiento de 353 l/s en 16 horas de aguas del río Ebro y un caudal máximo instantáneo de 100 l/s a derivar del barranco Perizuelas para una superficie de 1.369 ha y la modificación de los aprovechamientos históricos.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Finalmente, febrero de 2023, se redacta el actual PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA), con el objetivo de la modernización de 1.060 ha de riego localizado principalmente destinado al apoyo del cultivo del viñedo.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

Las obras integradas en el “Proyecto modernización y consolidación de regadíos de la comunidad de regantes Viana I” fueron declaradas de interés general por la Ley 22/2021, de 28 de diciembre.

El 13 de mayo de 2022 se firmó la primera adenda al convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española. Fase I. En el Anexo I de la adenda se incorpora el listado de obras seleccionadas, en el que se encuentra el “Proyecto modernización y consolidación de regadíos de la comunidad de regantes Viana I”.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a través de la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA), ha suscrito con la Comunidad de Regantes Viana I (Navarra), para abordar obras de modernización de regadíos dentro del plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad de los regadíos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) Fase I el 28 julio del 2022

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Las actuaciones objeto del presente proyecto, han sido seleccionadas a propuesta del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, de acuerdo a los requisitos del Plan para la mejora de la eficiencia energética, sostenibilidad ambiental e implementación de nuevas tecnologías exigidos por la Unión Europea para la aplicación de los fondos de recuperación y están enmarcadas dentro de una planificada serie de actuaciones en las que participa el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Consejería de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

El proyecto, que ha sido impulsado por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, se financiará en un 80% a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

2 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto denominado **MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL REGADÍO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I** es el de definir, justificar y valorar las actuaciones necesarias para las obras medioambientales y de modernización de los regadíos con la ejecución de la red de transporte, cabezales de riego y redes de distribución de la Comunidad de Regantes Viana I (Navarra). La modernización de estos regadíos conlleva una mejora en el control del uso de los recursos hídricos, y en la eficiencia en la aplicación del riego, lo que permite una reducción del volumen bruto demandado para el riego, es decir, un ahorro de recursos hídricos. Desde el punto de vista medioambiental, la reducción del déficit hídrico de un sistema supone una mejora importantísima, ya que se reducen los periodos de escasez de recursos, que es cuando todos los usuarios y ecosistemas atraviesan más dificultades.

3 PROMOTOR.

Las obras del presente proyecto de MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA) son promovidas a instancia de la SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS (SEIASA), con NIF: A-82535303, y domicilio social en C/José Abascal, 4, 6ª planta de Madrid, siendo el beneficiario de las mismas la Comunidad Regantes Viana I.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Para la realización de las obras que se proyectan, el pasado 28 de julio de 2022 quedó suscrito entre la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA) y la Comunidad Regantes de Viana I el Convenio regulador para la financiación y construcción, entrega, recepción y seguimiento medioambiental de las obras de modernización y consolidación del regadío de la Comunidad Regantes Viana I (Navarra), cuyo objeto es el establecimiento de las condiciones financieras y de realización, entrega, recepción y seguimiento medioambiental, de la actuación de modernización de los regadíos de presente Proyecto, declarada de interés general por la Ley 22/2021, de 28 de diciembre de medidas fiscales, administrativas y del orden social y encomendada su ejecución a SEIASA a través del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. en relación con las obras de modernización de regadíos incluidas en el "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española de 25 de junio de 2021, mediante Adenda de 12 de mayo de 2022.

4 SITUACIÓN ACTUAL.

La Comunidad de Regantes es titular de una concesión para el aprovechamiento de un caudal de 353 litros/s en 16 horas de aguas derivadas del río Ebro, en el término municipal de Viana, y de un caudal máximo instantáneo de 100 l/s a derivar del barranco Perizuelas para una superficie de 1.369 ha.

Se proyecta la modernización de 1.060 hectáreas en término de Viana, principalmente de viñedo, con el proyecto de regar con sistemas eficientes a presión (riego localizado – goteo en su mayor parte). Los nuevos terrenos de regadío se encuentran agrupados, constituyendo la S.A.T. Virgen de las Cuevas.

La distribución de cultivos actual presente en la zona regable a modernizar se corresponde son:

CULTIVO	SUPERFICIE	%
Viñedo	850,4	80,23
Olivar	51,0	4,81
Cereal grano	158,60	14,96

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

En las siguientes imágenes se muestran ejemplos de los cultivos presentes en la zona:



Imagen 3. Cultivos presentes en la CR Viana I.

El número de regantes beneficiarios de las obras ascienden a 269, siendo la superficie media de las parcelas 6.330 m². Actualmente las parcelas de viñedo se riegan mediante un sistema de turnos.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

5 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.

Las actuaciones proyectadas, parten de la necesidad por parte de la comunidad de regantes de Viana I de una mejor gestión de los recursos hídricos disponibles, que puedan permitir la consolidación de la zona gracias a la modernización de la red de riego actual.

La modernización pretende la sustitución de una explotación manual a turnos con una infraestructura obsoleta formada por una red de acequias y canales en tierra, por una red moderna de tuberías presurizadas con la incorporación de elementos de control y regulación que permita la gestión de los recursos hídricos, especialmente gracias a la optimización de la operación y el control de consumos de agua.

En definitiva, las actuaciones proyectadas pretenden optimizar y reducir el consumo de agua para conseguir ahorrar recursos hídricos gracias al incremento de la eficiencia hídrica del sistema de riego global.

6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Desde el 2016 INTIA, viene realizando estudios previos de la zona, en el Anejo nº 06 se expone cada una de las alternativas económicas y ambientalmente planteadas para su posterior análisis multicriterio, resumiendo las alternativas y conclusiones a continuación:

- **Alternativa 0:** No ejecutar obra alguna.

Como es obvio, la alternativa de actuación significa el mantenimiento del estado actual. Se observa un empeoramiento en la actualidad del estado ecológico del embalse de las Cañas, catalogado como Zona de Especial Conservación de la Red Natura2000 e incluido dentro del Convenio Ramsar, motivado por la carestía de sus recursos hídricos y la contaminación agrícola de los aportes que recibe.

La no realización de la actuación supondría una afección socioeconómica al sector agrícola del municipio, ya que tendrían una mayor dependencia a las fluctuaciones climáticas para las explotaciones, que podría suponer años en los que las cosechas tuvieran mermas significativas debido a los episodios de estrés hídrico de la planta, incluso y debido a las olas de calor que las previsiones de cambio climático prevé, supusiera la no supervivencia de parte de los viñedos presentes en la situación actual.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- **Alternativa 1:**

Se trata de la alternativa de partida, en base a la cual se realizó el informe de alcance, y que suponía la inclusión de:

- Tres balsas de riego, dos de las cuales se sitúan en zonas con vegetación natural.
- Una red de riego de 96.483 ml, divididas en 4 ramales.
- Tres estaciones de bombeo.
- Se realizan dos de las tres estaciones de bombeo en zona limítrofe con el río así como con la Cañada Real en el límite entre Navarra y La Rioja

Esta propuesta afectaba a parte de los elementos excluyentes, como es el Embalse de Las Cañas, que era afectado tanto por el trazado de la red tuberías como por el riego de en aspersión dentro de su cuenca. Así mismo el trazado de la red de riego afectaba a todos los elementos limitantes establecidos.

- **Alternativa 2:**

Con respecto a la propuesta anterior se introdujeron las siguientes modificaciones:

- Dos balsas de riego, una de las cuales se sitúa en una zona con vegetación natural, se elimina unas de las balsas tratando de reducir las afecciones sin variar la capacidad de almacenamiento de las dos restantes.
- Una red de riego de 69.278 ml, reduciendo su longitud y modificando los trazados con el fin de afectar a terrenos de cultivo en su mayor parte.
- Eliminación del trazado de la red de riego en más de un kilómetro y medio que estaba diseñado de forma paralela a la Cañada Real que discurre paralela al río Ebro.
- Dos zonas de bombeo. Una de ellos se situaba junto a la Cañada Real junto al río Ebro, se traslada un kilómetro al noreste fuera de la influencia del río y se sitúa pasada la NA-134. En esta estación al realizarse junto a una estación pequeña de 30 KW de potencia no es necesario realizar un tendido eléctrico nuevo ya que el existente es válido reduciendo la afección ambiental

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Un nuevo tendido eléctrico para el abastecimiento de la estación de bombeo nº2. Se planteaban dos alternativas para este tendido. La primera procedente del municipio de Moreda de Álava y la segunda desde el tendido eléctrico situado al noroeste del núcleo urbano de Viana.
- La obra de adelanto del punto de toma de agua con el fin de evitar la entrada anual al río de una retroexcavadora para excavar el lecho del río en una longitud de unos 45 metros mediante la realización de una acequia en tierra en la época de estiaje.

Esta alternativa se realizó en base al plano de elementos excluyentes y limitantes, lo cual supuso:

- La eliminación de todo tipo de actuación (puesta en riego y tuberías) en la zona del Embalse de Las Cañas.
- Eliminación de las parcelas de riego por aspersión en la cuenca de drenaje al Embalse de Las Cañas.
- Eliminación de los trazados que discurren por los yacimientos arqueológicos.
- Disminución significativa de las zonas de vegetación afectadas.
- Reducción de los puntos de afección a vías pecuarias y Camino de Santiago.

Alternativa 3: Con respecto a la propuesta anterior se introdujeron las siguientes modificaciones:

- Eliminación del trazado de la tubería por la Cañada real, derivándolo por una acequia existente.
- Elección de la línea eléctrica de abastecimiento a la segunda estación de bombeo, situada al noroeste del núcleo urbano de Viana.
- Se cambia la estación de bombeo número 3 a un campo de cultivo alledaño con menor incidencia sobre la vegetación.

- **Justificación de la alternativa elegida:**

Con respecto a la propuesta anterior se introdujeron las siguientes modificaciones:

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- 6 de los 8 puntos con una mayor afección sobre la vegetación se corrigen mediante trazados alternativos o introducción de condicionantes ambientales.
- Se elimina la acción de modificar la toma en el río Ebro, por las consecuencias ambientales que supone, que la zona próxima al río esté identificada como zona de presencia y de cría de visón europeo.
- El suministro de energía para el bombeo de la balsa alta, será suministrado por una planta fotovoltaica, no existe por lo tanto tendido eléctrico, ni emisiones de CO2 a la atmósfera en ese tramo, derivadas del consumo eléctrico.
- El punto de afección a la vegetación en un barranco por la impulsión ha sido modificado para atenuar dicha afección.
- El otro punto de afección a la vegetación zona de la balsa alta, conlleva una medida de restauración de sus taludes con vegetación natural e hidrosiembra, incluida en Presupuestos.
- Los excedentes de la excavación de la balsa alta serán utilizados para rellenar una finca expropiada para tal fin, que será objeto de una repoblación posterior, contenido en el presupuesto.
- Se instalará un limnómetro en el embalse de las Cañas, para contribuir al conocimiento del funcionamiento de los niveles del mismo y el estado ecológico asociado.
- Se incluye las condiciones derivadas de la declaración del Embalse de Las Cañas como ZEC, así como la actualización de su Plan Rector de Uso y Gestión de la reserva Natural “Embalse del Salobre o de las Cañas” (RN-20). Condicionado al aprovechamiento de aguas del embalse por parte de la C.R. Viana.
- Reducción del volumen total de la concesión actual.

7 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.

7.1 LOCALIZACIÓN.

Las actuaciones previstas se ubican en el término municipal de Viana (Navarra). La zona de riego se compone de parcelas agrupadas en pequeñas unidades de riego dentro de un perímetro de alrededor de 4.500 ha.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

El área de estudio queda inscrita en las hojas 23-9 (171) y 23-10 (204), de la cartografía a escala 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército; y las hojas 171-I, 171-III, 171-IV, 204-I y 204-II, del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25.000.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de la zona de riego.

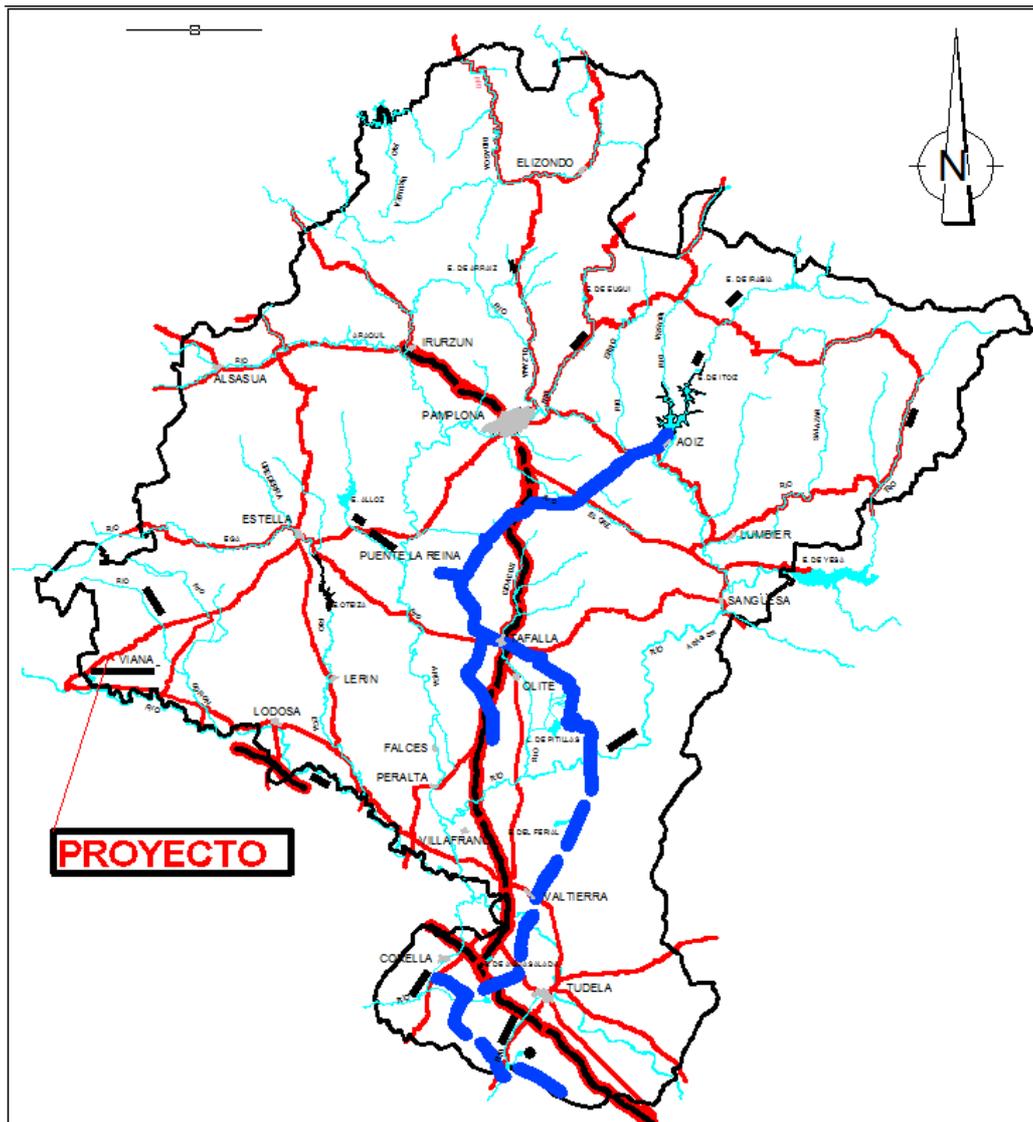


Imagen 1. Zona regable de la CR VIANA I.

La delimitación geográfica de los sectores objeto del presente proyecto es la siguiente:

SUR: Carretera NA-134.

ESTE: Término Municipal de Bargota.

NORTE: Términos Municipales de Moreda de Álava y Aras.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

OESTE: Términos Municipales de Oyón y de Logroño.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los distintos elementos (balsas y estaciones de bombeo) de las zonas regables alta y baja, así como las conducciones de abastecimiento (en color negro) y la red de distribución (en color cian).

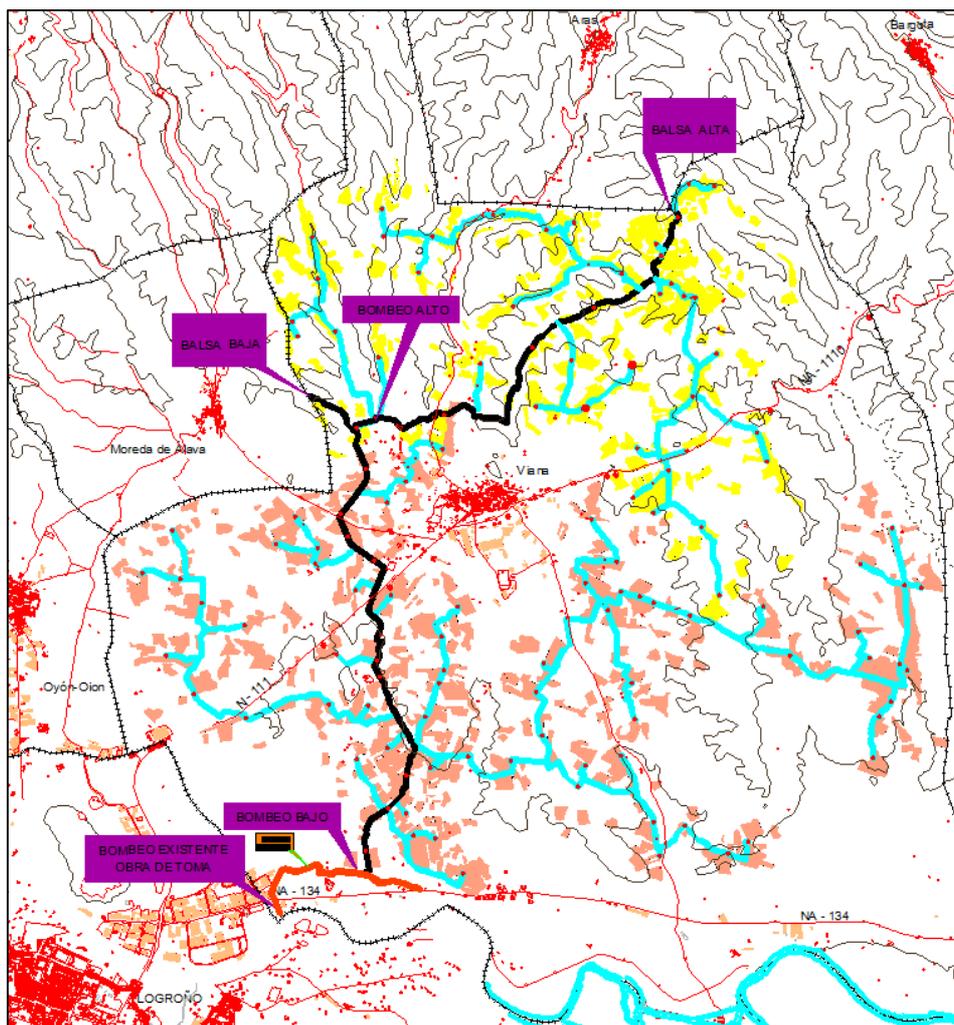


Figura 2. Infraestructuras y zona de obras.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Ubicación de los distintos elementos y coordenadas de los mismos (ETRS-89 Huso 30):

ELEMENTO	COORDENADAS	UBICACIÓN
E.B. Baja	X= 550.274 Y= 4.702.960	Viana, Pol 22, Parc 314
E.B. Alta	X= 550.476 Y= 4.708.113	Viana, Pol 2, Parc 483
Balsa Baja	X= 549.682 Y= 4.708.367	Viana, Pol 5, Parc 567
Balsa Alta	X= 553.717 Y= 4.710.493	Viana, Pol 7, Parc 375

Tabla 1. Ubicación elementos de riego.

7.2 CLIMATOLOGÍA

El clima tiene una gran influencia tanto en la configuración del relieve como en el tipo y distribución de los usos del suelo y de la vegetación de la zona. Asimismo, los elementos del clima, tales como la temperatura y las precipitaciones son determinantes en la toma de decisiones con respecto al riego, y en la evaluación de los recursos hídricos necesarios.

El municipio forma parte de la depresión de Estella, si bien su altitud en el centro urbano es de 505 m, es la zona norte de Viana la más abrupta y montañosa. El resto del territorio se hace más llano y abierto a medida que se aproxima al río Ebro, que hace de límite sur del municipio.

Su clima en la parte norte es mediterráneo Csa según Köppen, de precipitaciones más bien escasas y veranos cálidos y secos. Las precipitaciones, que todavía alcanzan los 600 l/m² anuales en el límite con la Zona Media, van disminuyendo de norte a sur de manera que al sur hace su aparición el clima estepario propio de la zona central del Valle del Ebro, Bsk o clima estepario frío.

La vegetación potencial se corresponde con carrascales o encinares (*Quercus rotundifolia*) en la zona mediterránea, y matorral alto en la zona esteparia, con coscoja (*Quercus coccifera*). En la Ribera las especies naturales que aparecen son matorral bajo de tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), esparto (*Stipa tenacissima*) y algunos pinares de repoblación de pino de Alepo (*Pinus halepensis*).

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

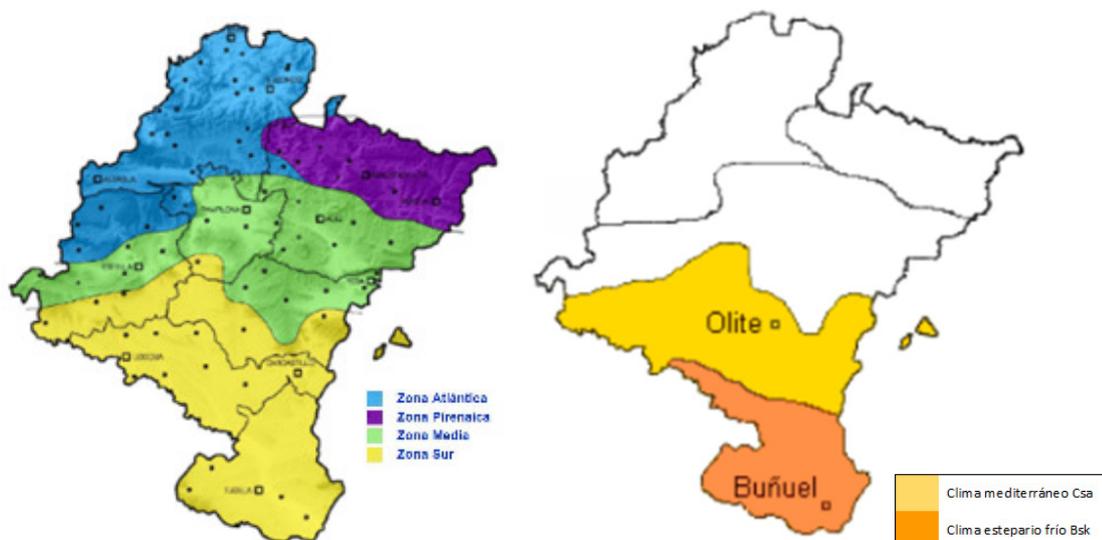


Imagen 5: Zonas climáticas de Navarra.

El clima es mediterráneo, con precipitaciones anuales entre los 500 y 600 l/m² y veranos secos y cálidos. Las montañas periféricas lo aíslan de las influencias oceánicas, aumentando la continentalización (inviernos fríos y veranos calurosos) y disminuyendo las precipitaciones. La aridez es uno de los principales rasgos del clima de esta zona. Las lluvias son escasas y presentan una fuerte irregularidad intermensual e interanual, con largos períodos en los que no se registra precipitación alguna.

La temperatura media anual varía entre 13,5 y 14,4°C de norte a sur. El viento es otro elemento destacado del Valle del Ebro, siendo el sentido más frecuente de noroeste a sureste. Se trata del llamado cierzo, viento frío y seco que aparece cuando en el Mediterráneo occidental se forma una borrasca mientras el Atlántico oriental está ocupado por altas presiones.

Las medias de las temperaturas máximas van ascendiendo en primavera de entre 14,5 o 16°C en marzo según zonas, a 20,3 o 23°C en mayo, y la probabilidad de que se produzcan heladas es muy baja a partir del 1 de mayo. La precipitación acumulada en esta época oscila alrededor de 190 a 105 l/m² de norte a sur.

El verano es seco y caluroso, influenciado por las altas presiones subtropicales (anticiclón de las Azores). Las temperaturas máximas medias en julio y agosto varían entre 28,7 y 31°C, y las medias de 22 a 24°C. Es la estación menos lluviosa del año, las precipitaciones son escasas y muy irregulares y en conjunto se registran entre 65 y 115 l/m² durante estos tres meses.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

El otoño es corto, con máximas medias que rondan los 25,5°C, en noviembre la media de las máximas oscila en torno a 13,5°C y la probabilidad de heladas nocturnas es alta.

En el otoño la precipitación acumulada media varía de 100 a 180 l/m² según zonas. Con el acortamiento de los días y el aumento de nubosidad la insolación media diaria que en septiembre es de unas 8 horas se reduce a alrededor de 4,5 horas en noviembre.

La temperatura media de enero se aproxima a los 5,5°C, las temperaturas máximas medias varían de 9 a 10°C y la nieve es rara, a pesar de ello la sensación térmica puede ser muy fría en la Ribera debido a la presencia del cierzo.

Las precipitaciones acumuladas oscilan entre 70 y 157 l/m², y la insolación media diaria es aproximadamente de 4 a 6 horas según zonas.

El cálculo de la demanda de agua se ha realizado por el método de Penman-Monteith, con datos climáticos de la estación meteorológica automática de Bargota, ésta se encuentra cerca de la zona de estudio y dispone de una serie de 11 años de información climática.

ESTACIÓN	UTM X	UTM Y	ALTITUD	SERIE DE DATOS
BARGOTA	557.811	4.703.462	375 m	2004-2021

7.3 GEOLOGÍA.

La zona de actuación se encuentra enclavada sobre un pequeño afloramiento de materiales arcillosos versicolores, la formación de arcillas con yesos es del período Triásico. Los materiales predominantes son las arcillas y margas de color rojo, verde y amarillo. Contienen yesos y ocasionalmente niveles de dolomías o de areniscas. El elevado contenido en sales de esta formación provoca una elevada carga de sales en las aguas que contiene.

Por una parte, el tercio septentrional, que está caracterizado por fuertes relieves, que alcanzan los 1421 m en el vértice de Codés y que, en conjunto, constituyen las estribaciones más orientales de la Sierra de Cantabria. Por otro lado, la parte meridional, correspondiente al borde norte de la Depresión del Ebro, con una topografía suave que se adosa a los relieves norteños y cae con pendiente generalizada hacia el sur.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

La principal arteria fluvial en la hoja es el río Ebro y en la parte septentrional es el río Ega, el que, con dirección W-E recoge la escorrentía de los relieves montañosos.

Litológicamente se observan depósitos cuaternarios coluviales y coluviales mixtos de espesor superior a 2.40 m, formados por arcillas algo arenosas y margas de colores ocre, anaranjado y marrón.

Localmente también se observan materiales de fondo de valle compuesto por arenas finas, arcillas arenosas y limos arcillosos de tonalidades entre ocre y marrón, con precipitados de carbonato de color ocre y niveles de poco espesor.

Por último, y como menos frecuente se observan materiales aluviales de llanura de inundación formados por arcillas algo limosas y limos arcillosos de colores marrón, ocre y rojizo, con un porcentaje variable de gravas y gravillas.

7.4 ACCIONES SÍSMICAS.

En los cálculos de las estructuras a realizar en el presente proyecto se ha tenido en cuenta la Norma Sismorresistente NCSE-02 Parte General y Edificación dando así cumplimiento al Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

Según la propia Norma, su aplicación es obligatoria en las construcciones recogidas en su artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a $0,04 \cdot g$, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a $0,08 \cdot g$. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac (art. 2.2) es igual o mayor de $0,08 \cdot g$.

Según la clasificación referida de las construcciones, el tipo de edificación en estudio se calificaría como de Normal Importancia.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

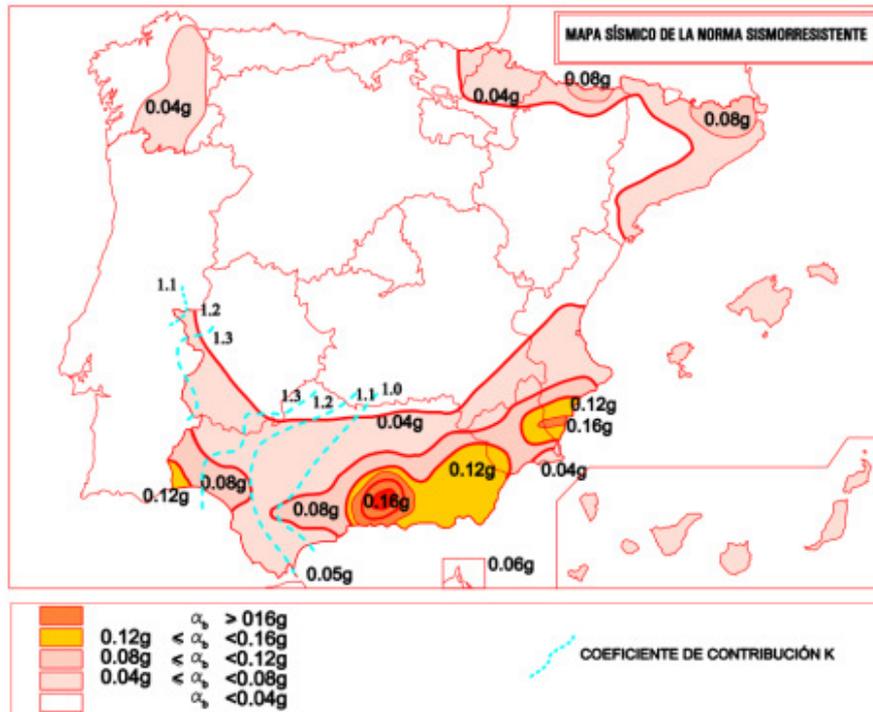


Imagen 4: Mapa de peligrosidad sísmica de la Península Ibérica (NCSE-02).

En el caso del municipio que nos ocupa la aceleración sísmica básica es $a_b < 0.04g$, y el coeficiente de contribución $K_v=1$. Por lo tanto, según la NCSR-02 no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para la construcción que nos ocupa.

8 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.

La modernización de la zona regable viene condicionado por el aprovechamiento de las instalaciones existentes en la obra de toma en el río Ebro y la orografía de la zona.

La diversidad de altimetría de la zona regable que abarca una zona amplia para el riego de 1.060 has a se caracteriza por un elevado desnivel que va desde la cota 376 msnm y la 610 msnm, lo que implica unos requerimientos de presión muy diferentes. Esta circunstancia delimitó la organización de dos subzonas.

En cada una de las subzonas siguen siendo importantes las diferencias en cota entre parcelas, así como en el tamaño de las mismas. La superficie media de las fincas es pequeña. Las demandas de presión y

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

de caudal son, en consecuencia, muy diferentes siendo necesario la sectorización en dos escalones de presión.

Otro de los condicionantes, en este caso positivo, es la existencia de zonas próximas de cotas elevadas, que facilita su aprovechamiento como zona reservorio de energía hidráulica para la ubicación de dos balsas.

En definitiva, la modernización objeto de este proyecto toma el agua desde una estación de bombeo existente y en buenas condiciones, que distribuye a través de una canal. La modernización de la zona regable, requiere la distinción de dos sectores de riego, diferenciados por sus características orográficas, y el diseño por lo tanto de dos sistemas hidráulicos completos: bombeo, impulsión, balsa y red de distribución.

Los criterios generales de la modernización de la Comunidad de Regantes Viana I:

- **ZONAS DE RIEGO:** Organización de dos subzonas, **baja** (terrenos entre las cotas 376 y 485) y **alta** (terrenos entre las cotas 530 y 610), cada una de ellas dotada de una infraestructura de riego completa (estación de bombeo, impulsión, y red de distribución y balsa).
- **ESTACIONES DE BOMBEO:** Dos estaciones para presurizar de manera diferenciada las dos zonas automatizadas. Básicamente se diseñará un edificio para albergar los equipos hidráulicos de bombeo, armarios eléctricos y todos los elementos de control, protección y maniobra de las instalaciones.
- **BALSAS DE REGULACIÓN:** Tienen por objeto la acumulación de agua en los momentos de funcionamiento de los bombeos sin demanda en la red de riego o con caudal de demandado inferior al bombeado, permitiendo el riego a coste mínimo.
- **REDES DE DISTRIBUCIÓN:** Enterrada, mediante conducciones presurizadas, que distribuyen los caudales que constituyen cada zona de demanda, teniendo como puntos últimos de destino las unidades parcelarias agrarias. En este grado se incluyen los cabezales de riego.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

9 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

9.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Se ha realizado un estudio geológico-geotécnico que se adjunta como anejo 7 a la presente Memoria con el fin de caracterizar el terreno en el que se ejecutan las obras objeto del presente Proyecto.

En buena parte de los ensayos de campo realizados se observa un nivel de suelo residual entre los materiales cuaternarios y el sustrato terciario, con un espesor medio entre 0.4 a 0.70 m. Este material está formado litológicamente por arcillas, margas con areniscas y arenas mal cementadas, parcialmente laminadas y con fragmentos del propio sustrato con un grado de meteorización mayor. Por debajo de todos estos materiales cuaternarios y como material principal se observa el sustrato de edad terciario y estarían formadas por un conjunto de arcillas y limolitas de tonos rojizos con intercalaciones de capas de arenisca de grano fino.

En los ensayos de campo realizados se observa este sustrato terciario formado por una alternancia de areniscas de grano fino, en niveles de entre 20 a 150 m, con niveles de entre 5 a 50 cm de margas limolítica laminadas ambas de color marrón grisáceo.

Estos materiales presentan laminación y cierta fracturación en ángulo entre 60º a verticales, con juntas entreabiertas y cerradas, rugosas y sin relleno. Localmente se puede observar la presencia de yeso en cristales y venas de 1 a 10 mm de espesor según estratificación.

Para llevar a cabo el estudio se plantea la realización de seis sondeos geotécnico a rotación, con recuperación continua de testigo, ampliados hasta un total de ocho en la ubicación de las balsas y estaciones de bombeo y cuarenta y dos calicatas mecánicas con retroexcavadora repartidos a lo largo de toda la zona de actuación, así como un estudio de tomografía sísmica de refracción.

Respecto de los ensayos de laboratorio, sobre las muestras de los sondeos se han realizado los siguientes:

- Granulometría por tamizado (UNE-EN ISO 17892-4:2019)
- Límite líquido (UNE-EN ISO 17892-12:2019)
- Límite plástico (UNE-EN ISO 17892-12:2019)
- Contenido de sulfatos solubles en suelos
- Densidad de un suelo. Balanza hidrostática.
- Humedad de un suelo. Secado en estufa.
- Resistencia a compresión simple.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Contenido en materia orgánica.

Y sobre las muestras de las calicatas se han realizado los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado (UNE-EN ISO 17892-4:2019)
- Límite líquido (UNE-EN ISO 17892-12:2019)
- Límite plástico (UNE-EN ISO 17892-12:2019)
- Contenido en materia orgánica.
- Contenido en sales solubles.
- Proctor Modificado.
- Índice CBR

Se establece en dicho anejo que se presentan materiales de origen coluvial/aluvial, constituidos superficialmente por arcillas limosas, y en profundidad, arenas alternadas con gravas.

También se indica que no se ha detectado la presencia de nivel freático en las calicatas realizadas, que se trata de suelos no agresivos frente al hormigón y que los taludes se pueden considerar en la excavación prácticamente verticales en la ejecución de las zanjas.

9.2 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.

Con fecha 26 de enero, el Director General de Cultura-Institución Príncipe de Viana autorizó la intervención arqueológica del proyecto. En el anejo nº 5 del proyecto se incluye el estudio arqueológico realizado en por la empresa Olcairum S.L.

El 16 de febrero de 2023 finalizó la redacción del informe arqueológico que fue registrado en el Gobierno de Navarra. Tras la reunión con el órgano competente, se realizaron las modificaciones pertinentes en el proyecto y en el informe de arqueología, registrando el mismo el 18 de abril de 2023.

El 20 de abril de 2023 el Director General De Cultura-Institución Príncipe De Viana emite una resolución **(REF: 83/2023)** estimando las medidas a tomar para la protección del patrimonio durante la ejecución del proyecto.

En base a la aplicación del criterio de diseño, la red de riego planteada, evita el paso por alguno de los yacimientos arqueológicos catalogados por la Institución Príncipe de Viana. No obstante, es posible que durante el desarrollo de las obras pudieran encontrarse restos que evidenciaran la presencia de otros yacimientos no catalogados y que deberán ser clasificados. Es por tanto necesario un seguimiento arqueológico de las obras. Es por tanto necesario un seguimiento arqueológico de las obras y las medidas de protección establecidas. Teniendo en cuenta estas circunstancias, el impacto se considera compatible.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

En cuanto al trazado del Camino de Santiago, este solamente se ve afectado por la actuación en aquellas zonas en las que las tuberías han de atravesar el mismo para acceder a las zonas situadas al norte del mismo. Dentro del proyecto se plantean 4 cruces de esta ruta, se trata de un impacto de alta intensidad, permanente, local, recuperable mediante la reposición de los puntos de afección al Camino, inicialmente se califica como moderado a severo por lo que será necesario adoptar como medida correctora la reposición del Camino. De esta manera el impacto se reduciría a compatible. Todas estas consideraciones están pendientes de una respuesta por parte del órgano competente.

9.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

En anejo nº 4 del presente documento se incluye la descripción de la metodología y trabajos realizados en los levantamientos taquimétricos de las obras especiales realizadas y emplazamiento de las estaciones de bombeo, balsas, así como la descripción del modelo digital del terreno empleado en la elaboración del presente proyecto.

Los levantamientos de balsas, estaciones de bombeo y cruces de carreteras se han realizado con GPS y para el trazado de las tuberías se ha utilizado el MDT del vuelo LIDAR.

9.4 INGENERÍA DEL DISEÑO.

El proyecto beneficia un total de 1.663 parcelas, con un total de superficie de 1.060 hectáreas. La zona presenta una diferencia de cotas elevadas, distinguiendo dos sectores de riego:

- Sector Zona Baja: 688 ha entre las cotas 376 y 485 msnm
- Sector Zona Alta: 372 ha entre las cotas 530 y 610 msnm.

El sistema de riego a emplear será riego localizado mediante goteo, considerando que el riego se destinará principalmente cultivos leñosos, viñedo y olivo, mediante la aplicación de riegos estratégicos de apoyo.

Teniendo en consideración el destino del riego principalmente al mantenimiento de la calidad de la uva, la viña, las necesidades de riego anuales obtenidas son 145,29 mm equivalentes a 1.452,97 m³/ha, quedando el **volumen máximo anual fijado en 1.540.146,92 m³**, siendo el mes de agosto el de máximo consumo, el caudal ficticio continuo que resulta es de **0,17 l/s.ha**.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

9.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

Tal y como se ha indicado anteriormente, las obras objeto del presente proyecto consisten en la ejecución de estación de bombeo, tubería de abastecimiento, balsa y red de distribución hasta parcela de la superficie regable de las zonas BAJA y ALTA de la CR Viana I. Para proveer de energía a la estación de bombeo alta se construirá un parque solar fotovoltaico en las proximidades de ésta.

9.5.1 OBRA DE TOMA.

En la obra de toma se implementará un sistema de gestión y control de marcha y paro. El bombeo existente en el río aporta las necesidades demandadas por el bombeo bajo, con un máximo de 273 l/s, y la coordinación se llevará a cabo mediante una comunicación wifi entre bombeos.

En los periodos, no muy numerosos, en que coincida el riego directo de fincas de Viana I y el bombeo desde la toma, el caudal a suministrar será 353 l/s, y será indicado en cada momento vía telemática por el guarda, puesto que se conocen con suficiente antelación los momentos y caudales de riego de Viana I. Por otro lado, en determinadas circunstancias, desde el embalse de las Cañas se produce el aporte de un caudal aproximado de 100 l/s, en un punto del tramo de acequia existente entre el bombeo de río y la toma del bombeo bajo. Esta circunstancia apoya la necesidad de la selección manual del caudal a impulsar por el bombeo del río, en momentos puntuales de simultaneidad de riego en Viana I y funcionamiento del bombeo bajo, o en los momentos en que se reciba el aporte extraordinario desde el embalse de las Cañas.

9.5.2 ESTACIONES DE BOMBEO.

ESTACIÓN DE BOMBEO BAJO

En el punto de coordenadas X=550.274 Y=4.702.960 de la acequia antes mencionada de 140 x 70 cm se realiza la obra de derivación mediante un foso de captación al primero de los dos bombeos (estación de bombeo baja) a ejecutar en el presente proyecto.

Para ello, se realizará un corte de 8,3 m de la acequia y posterior aliviadero de 10 m y 42 cm de altura de vertido, que aseguran la derivación del caudal de bombeo al foso de captación.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Las dimensiones del foso de captación son 7,9m de longitud, 1,95m de fondo y 1,9m de profundidad. Cuenta con una reja de desbaste.

A continuación del foso se construye una estación de bombeo prefabricada de dimensiones exteriores 16 x 10,35 m y 15,60 x 9,95 entre ejes, con orientación este – oeste en su eje mayor, con cerramiento a base de paneles verticales tipo sándwich de poliestireno en hormigón prefabricado de 20 cm de espesor, incluidos los piñones delantero y trasero. La estructura se compone de 6 pilares de 40 x 40 cm x 5,42 m de altura, que componen tres pórticos (delantero, trasero e intermedio). En el pórtico intermedio se coloca una viga tipo delta. La altura de la estación es de 5 m desde la solera hasta el inicio de la cubierta, excepto bajo la viga tipo delta en que la altura libre se reduce a 4,17 m, suficiente para labores de operación, mantenimientos y reparaciones en la estación.

La cimentación de la estructura se realiza mediante zapatas en cada pilar y una viga riostra de unión entre zapatas de dimensiones 1,6 x 1,4 x 0,8m de hormigón armado unidas mediante vigas riostras también de hormigón armado. En esta estructura de cimentación se ancla el cerramiento, y en el que se embuten a su vez los 6 pilares de la estructura.

La cubierta de la estación de bombeo se proyecta a dos aguas con pendiente del 10%, con paneles prefabricados de chapa de acero galvanizado y espuma de poliuretano expandida en su interior, y está sostenida por correas a base de viguetas de hormigón pretensado tipo T20 tubular con intereje 1,5m, apoyados en los piñones de paneles horizontales y en la viga delta del pórtico intermedio.

La estación aloja los equipos hidráulicos, el centro de transformación y los armarios eléctricos correspondientes a los elementos de protección y maniobra de los motores eléctricos que accionan a las bombas.

El acceso a la estación se realiza a través de un portón 3,5 m de altura y anchura 3m situado en la fachada E, fachada en la que se ubica un ventanal de dimensiones 2,5 horizontal y 1 m vertical, cerrado al igual que el resto de huecos de ventana, con vidrio armado. En esta fachada existe también un hueco de 2 m horizontal y 0,5 m vertical que aloja una rejilla de ventilación a base de lamas con inclinación hacia el exterior. En la fachada G de estación de bombeo se ubica una puerta de paso peatonal de 2,10m de altura y 1 metro de ancho, por la que se accede a donde se ubica el centro de transformación que cumplirá con las prescripciones de la compañía suministradora eléctrica. Además cuenta con un hueco de ventana de 2,50 m de ancho y 1 metro de alto, y dos huecos de ventilación de 2 m horizontal x 0,5 m vertical. La fachada F cuenta con dos huecos de ventana de dimensiones 2,5 m horizontal y 1 m vertical y dos huecos circulares de 0,6 m de diámetro destinados a extracción de aire. La fachada H no tiene huecos.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Dentro de la estación de bombeo en local independiente se colocarán los cuadros de potencia y control separados del bombeo por paneles sandwich de 5 cm de espesor accediendo a ese local desde el interior por una puerta de 1x2.10 m de chapa. La zona de bombeo estará conectado a los cuadros mediante tubos corrugados embebidos en la solera con salida en foso de bombeo bajo los cuadros.

La estación de bombeo se sitúa al lado del canal, se ejecutará un foso paralelo al canal que constituirá el foso de aspiración de las bombas, sin necesidad de ejecutar un colector.

La obra consiste en el corte en una longitud de 8,3 m de un cajero de la acequia y posterior aliviadero de 10 m longitud y 42 cm de altura de vertido, dimensiones que aseguran, por un lado, la derivación del caudal de bombeo al foso de captación y, por otro, la continuidad del caudal de riego hacia la zona de Viana I.

Las dimensiones del foso de captación son 7,9 m de longitud, 1,95m de fondo y 1,9m de profundidad. Cuenta con una reja de desbaste sobre la que se dispone una pasarela de tramex para el acceso de operarios en el caso de limpiezas manuales de dicha reja.

Desde el pequeño foso de captación paralelo a la acequia antes descrito, se aspira el agua mediante tres bombas multicelulares de eje horizontal. Cada bomba impulsa el caudal a un tramo inicial de tubería de acero galvanizado de $\varnothing 300$ mm, las tres tuberías vierten a continuación a un colector de salida en acero galvanizado de $\varnothing 500$ mm con pendiente ascendente del 1% hacia la salida. El conjunto de los elementos electromecánicos que constituyen el bombeo son:

- Colector de aspiración individual, con los siguientes elementos:
 - Colector individual con una longitud igual o superior a 5 veces el diámetro $\varnothing 300$.
 - Un cono recto de ampliación excéntrico para enlazar la brida de salida de la bomba a la valvulería, con un ángulo igual o inferior a $10^\circ \varnothing 300-200$.

En el lado de la impulsión, los equipamientos que se colocarán a la salida de cada bomba y ordenados en el sentido del flujo de líquido son los siguientes:

- Colector de impulsión individual $\varnothing 250$ formado por calderería de acero compuesta por los siguientes elementos:
 - Un cono recto de ampliación excéntrico para enlazar la brida de salida de la bomba a la valvulería, con un ángulo igual o inferior a $10^\circ \varnothing 150-300$.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Válvula antirretorno de doble clapeta o bola (según diámetro) ranurada \varnothing 300.
- Válvula de compuerta embrizada, atendiendo al diámetro, \varnothing 300 y carrete de desmontaje \varnothing 300.
- Colector individual con una longitud igual o superior a 5 veces el diámetro \varnothing 300.
- Codo de 45º de enlace con colector general.
- Colector general de impulsión \varnothing 500 de acero helicoidal en el que se dispone de:
 - Ventosa antiariete \varnothing 50 PN25.
 - Cono recto de reducción para caudalímetro \varnothing 500-300.
 - Caudalímetro electromagnético \varnothing 300.
 - Válvula de compuerta embrizada o ranurada, atendiendo al diámetro y carrete de desmontaje \varnothing 300.
 - Cono recto de ampliación VC - Colector \varnothing 300-450.
 - Ventosa antiariete \varnothing 50 PN25.
 - Trasductor de presión y manómetro.

Elementos de seguridad contra depresiones.

- Válvula de compuerta ranurada y carrete de desmontaje \varnothing 150.
- Válvula de alivio \varnothing 150.
- Bypass Desagüe \varnothing 100.
- Calderín vertical 4,50 m³.
- Para evitar el golpe de ariete se colocará un calderín conectado a la tubería de impulsión mediante una válvula de compuerta \varnothing 200, en la parte exterior de la estación.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

ESTACIÓN DE BOMBEO ALTO

En la impulsión entre el bombeo bajo y la balsa baja se inserta una derivación hacia la estación de bombeo alta.

La estación tiene unas dimensiones exteriores de 12,80 x 9,85 m, con orientación este –oeste en su eje mayor, con cerramiento a base de paneles horizontales tipo sándwich de poliestireno en hormigón prefabricado de 20 cm de espesor, incluidos los piñones delantero y trasero. La estructura se compone de 4 pilares prefabricados de hormigón de sección 40 x 40 cm y altura 5,42 m. La altura de la estación es de 5 m desde la solera hasta el inicio de la cubierta, con un máximo de 5,46 m bajo la cumbrera.

La cimentación de la estructura se realiza mediante zapatas de dimensiones 1,7x1,7x0,8 m de hormigón armado unidas mediante vigas riostras también de hormigón armado. En el perímetro de la solera de la estación se dispone un zócalo de hormigón de 40cm de altura sobre el que apoya el cerramiento, y en el que se embuten los 4 pilares de la estructura.

La cubierta de la estación de bombeo se proyecta a dos aguas con pendiente del 10%, con paneles prefabricados de chapa de acero galvanizado y espuma de poliuretano expandida en su interior, y está sostenida por correas a base de viguetas de hormigón pretensado tipo T25 tubular con intereje 1,5m, apoyados en los piñones de paneles horizontales. Así mismo, se colocarán tres ventiladores dinámicos de tejado.

La estación aloja los equipos hidráulicos, el centro de transformación y los armarios eléctricos correspondientes a los elementos de protección y maniobra de los motores eléctricos que accionan a las bombas.

El acceso a la estación se realiza a través de un portón de 3,5 m de altura y anchura 3m situado en la fachada A, fachada en la que se ubica un ventanal de dimensiones 2,5 horizontal y 1m vertical, cerrado al igual que el resto de huecos de ventana, con vidrio armado. La fachada D cuenta con dos huecos de 2 m horizontal y 0,5 m vertical que alojan sendas rejillas de ventilación a base de lamas con inclinación hacia el exterior. La fachada C cuenta con un hueco de ventana de 2,50m horizontal y 1 metro vertical y un hueco circular de 0,4 m de diámetro destinado a extracción de aire. La fachada B cuenta con un hueco de ventana de 2,50m horizontal y 1 metro vertical y un hueco circular de 0,4 m de diámetro destinado a extracción de aire.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Dentro del edificio se hace una división con panel sándwich de 5 cm de espesor de 9,50x2m de planta en la que se alojarán los cuadros eléctricos y grupos electrógenos. A este cuarto se accede desde el interior de la estación de bombeo por una puerta de chapa de doble hoja.

En el interior de la estación se alojan dos bombas multicelulares de eje horizontal accionadas por motores eléctricos de 200 KW de potencia, situadas a la cota 456,5m.

Cada bomba impulsa el caudal a un tramo inicial de tubería de acero galvanizado de $\varnothing 250$ mm que vierten a su vez a un colector de salida en acero galvanizado de $\varnothing 400$ mm, con pendiente ascendente del 1% hacia la salida. Los equipos electromecánicos son:

- Colector general de aspiración $\varnothing 400$. En el mismo colector se dispone:
 - Válvula de mariposa embrizada y carrete de desmontaje $\varnothing 400$.
 - Dos ventosas trifuncionales de baja presión $\varnothing 50$.
- Colector de aspiración individual, con los siguientes elementos:
 - Codo de 45º de enlace con colector general.
 - Colector individual con una longitud igual o superior a 5 veces el diámetro $\varnothing 250$.
 - Un cono recto de ampliación excéntrico para enlazar la brida de salida de la bomba a la valvulería, con un ángulo igual o inferior a 10º $\varnothing 250-200$.

En el lado de la impulsión, los equipamientos que se colocarán a la salida de cada bomba y ordenados en el sentido del flujo de líquido son los siguientes:

- Colector de impulsión individual $\varnothing 250$ formado por calderería de acero compuesta por los siguientes elementos:
 - Un cono recto de ampliación excéntrico para enlazar la brida de salida de la bomba a la valvulería, con un ángulo igual o inferior a 10º $\varnothing 150-250$.
 - Válvula antirretorno de doble clapeta (según diámetro) ranurada $\varnothing 250$.
 - Válvula de compuerta embrizada, atendiendo al diámetro, $\varnothing 250$ y carrete de desmontaje $\varnothing 250$.
 - Colector individual con una longitud igual o superior a 5 veces el diámetro $\varnothing 250$.
 - Codo de 45º de enlace con colector general.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Colector general de impulsión $\varnothing 400$ de acero helicoidal en el que se dispone de:
 - Dos ventosas antiariete intercaladas $\varnothing 50$.
 - Cono recto de reducción para caudalímetro $\varnothing 400-300$.
 - Caudalímetro electromagnético $\varnothing 300$.
 - Válvula de compuerta embrizada, atendiendo al diámetro y carrete de desmontaje $\varnothing 300$.
 - Cono recto de ampliación VC - Colector $\varnothing 300-400$.
 - Trasdutor de presión y manómetro.

- Colector *by-pass* $\varnothing 200$, donde se dispondrán elementos de seguridad contra depresiones y con el que se permitirá el llenado de la red por gravedad sin el uso de las bombas.
 - Válvula de compuerta y carrete de desmontaje $\varnothing 200$.
 - Válvula de alivio $\varnothing 150$.
 - Calderín vertical 5,0 m³.

- Para evitar el golpe de ariete se colocará un calderín conectado a la tubería de impulsión mediante una válvula de compuerta $\varnothing 200$, en la parte exterior de la estación.

9.5.3 RED DE DISTRIBUCIÓN.

Se proyecta el trazado de dos redes de riego desde cada una de las estaciones de bombeo, comunicadas con las balsas. El trazado de la red de riego sigue principalmente los bordes de las fincas y caminos de la zona para minimizar las afecciones a los cultivos implantados.

Sector	Sup. (has)	Nº Agrupaciones	Longitud Red Riego (km)
BAJA	688	80	42
ALTA	372	52	29

Tabla 2. Superficie, caudales y altura manométrica adoptados.

La instalación objeto de este proyecto se destina mayoritariamente al riego de viña, en este caso, los parámetros considerados para un equipamiento de riego por goteo han sido los siguientes:

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- 15 m.c.a. de presión para el funcionamiento del emisor
- 2,25 m.c.a. de pérdidas en el sector de riego
- 3,0 m.c.a. de pérdidas en la válvula hidráulica del sector de riego
- 3,0 m.c.a. de pérdida de carga en la tubería primaria del sector de riego
- 5,5 m.c.a. de pérdida de carga producida por el hidrante
- 6,25 m.c.a. de pérdida de carga producida por el filtro

Sumando los valores anteriores se deduce que la presión requerida en la toma de hidrante es de 35 m.c.a., valor al que habrá sumar o restar el desnivel topográfico entre el hidrante y el punto más desfavorable de la unidad de riego.

La jornada de riego se establece en 16 h de lunes a domingo, obteniendo un total de horas de riego semanales de 112 h/semana.

En cálculo hidráulico de la red se ha realizado con el software GESTAR. En el anejo nº 9 se recopilan los resultados e informes del dimensionamiento.

En la siguiente tabla se muestra la superficie y caudales empleados en el diseño para las diferentes redes de distribución.

Sector	Sup. (has)	Caudal (l/s)	Cota (m.c.a)
BAJA	688	249,32	504
ALTA	372	88,3	608,5

Tabla 3. Superficie, caudales y cotas.

Las redes de riego ramificadas obtenidas suponen una longitud total de 71.237,56 m, 12.188,80 m con tubería de fundición dúctil en diámetros DN 500 (6.619,56m) a 400 (5569,24m), 53.278,67 m con tuberías de PEAD 100 según diámetros y presiones de cuadro adjunto y 5.770,09 de PVC- O en la red baja

En las longitudes antes indicadas se encuentran las conducciones de impulsión a cada balsa, desde las cuales se derivan a su vez el resto de las tuberías.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

En la siguiente tabla se muestra la distribución de longitudes por diámetros:

	RED ALTA	RED BAJA	TOTAL
Tubería de fundición dúctil, ϕ 500 mm		6.619,56	6.619,56
Tubería de fundición dúctil, ϕ 400 mm	5.569,24		5.569,24
Tubería PE100, ϕ 125 mm_1,0 MPa.	1.051,52	537,13	1.588,65
Tubería PE100, ϕ 140 mm_1,0 MPa.	264,98		264,98
Tubería PE100, ϕ 160 mm_1,0 MPa.		782,29	782,29
Tubería PE100, ϕ 180 mm_1,0 MPa.	705,74	3.153,42	3.859,16
Tubería PE100, ϕ 200 mm_1,0 MPa.	893,30	305,01	1.198,31
Tubería PE100, ϕ 250 mm_1,0 MPa.	1.154,57	619,28	1.773,85
Tubería PE100, ϕ 315 mm_1,0 MPa.	731,35	2.487,66	3.219,01
Tubería PE100, ϕ 110 mm_1,6 MPa.	123,00	401,75	524,75
Tubería PE100, ϕ 125 mm_1,6 MPa.	1.768,49	1.845,54	3.614,03
Tubería PE100, ϕ 140 mm_1,6 MPa.	1.213,67	1.193,38	2.407,05
Tubería PE100, ϕ 160 mm_1,6 MPa.	2.588,48	2.965,23	5.553,71
Tubería PE100, ϕ 200 mm_1,6 MPa.	6.944,96	7.166,79	14.111,75
Tubería PE100, ϕ 250 mm_1,6 MPa.	549,25	4.565,62	5.114,87
Tubería PE100, ϕ 315 mm_1,6 MPa.	659,27	2.916,89	3.576,16
Tubería PE100, ϕ 400 mm_1,6 MPa.		770,96	770,96
Tubería PE100, ϕ 110 mm_2,0 MPa.	792,35		792,35
Tubería PE100, ϕ 140 mm_2,0 MPa.	1.042,95		1.042,95
Tubería PE100, ϕ 160 mm_2,0 MPa.	445,46		445,46
Tubería PE100, ϕ 180 mm_2,0 MPa.	1.307,34		1.307,34
Tubería PE100, ϕ 250 mm_2,0 MPa.	1.129,34		1.129,34
Tubería PE100, ϕ 315 mm_2,0 MPa.	201,70		201,70
Tubería PVC orientado, ϕ 315 mm, 1,6 Mpa,		3.264,10	3.264,10
Tubería PVC orientado, ϕ 400 mm, 1,25 Mpa.		659,32	659,32
Tubería PVC orientado, ϕ 400 mm, 1,6 Mpa.		1.815,15	1.815,15
Tubería PVC orientado, ϕ 450 mm, 1,6 Mpa.		31,52	31,52

Tabla 3. Diámetros red de tuberías.

Las tuberías de toda la red se proyectan enterradas en zanja con una profundidad mínima de 1,1 m sobre la generatriz superior. La anchura de la base de la zanja depende del diámetro instalado y los taludes de excavación serán de 1H/3V, en las zanjas de tubería de impulsión y verticales en las zanjas de la red de distribución, salvo puntos de cruce de arroyos donde el talud será 1H/1V.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

La tubería de fundición y PVC se colocan sobre cama de árido 6/12. En el caso del PVC, se tapa con el mismo árido hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. La tubería de polietileno se asienta sobre terreno seleccionado de espesor 10 cm.

El ancho en la base de la zanja previsto varía según el diámetro, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

MATERIAL TUBERÍA	DN Tub. (mm)	Ancho base exc. (m)
FUNDICIÓN / PVC	DN \geq 400	1,00
PVC	DN \leq 400	0,80
PEAD	200 \leq DN \leq 500	0,60
PEAD	DN \leq 200	0,40

Tabla 4. Ancho base zanja función diámetro tubería.

En el documento Planos (plano 11.2) se incluyen las secciones previstas para cada situación que se presenta en la ejecución de las obras.

Con el fin de permitir labores de mantenimiento y explotación de las redes de distribución y garantizar la expulsión de aire en la misma, así como el correcto llenado, se han dispuesto de válvulas de seccionamiento, ventosas y desagües a lo largo de la red.

Para garantizar el buen funcionamiento de la conducción de transporte, se disponen de ventosas trifuncionales en los puntos altos de las redes, con distancias máximas entre ventosas de 500 metros. La misión de éstos elementos es la purga de aire disuelto y las burbujas que lleva el agua y que tienden a concentrarse en los puntos altos de la conducción, expulsar el aire en el llenado de las tuberías, inyectar aire en la tubería en los vaciados controlados e introducir aire en la conducción cuando se produce el vaciado por rotura o falsa maniobra.

DIAMETRO VENTOSA	Q DE LA TUBERIA
25	Q < 50l/s
50	50l/s < Q < 235l/s
75	235l/s < Q < 450l/s
100	Q > 450l/s

Tabla 5. Dimensiones ventosas en función del caudal de la conducción.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Además, en puntos determinados del perfil de cada una de las dos impulsiones.

Todas van protegidas en su correspondiente arqueta, cerrada con candado maestreado. La relación de ventosas es:

TIPO	RED ALTA	RED BAJA	TOTAL
Conjunto de ventosa trifuncional de 25 mm 1,6 MPa	13	35	48
Conjunto de ventosa trifuncional de 50 mm 1,6 MPa	59	65	124
Conjunto de ventosa trifuncional de 80 mm 1,6 MPa	3	13	16
Conjunto de ventosa trifuncional de 100 mm 1,6 MPa.		3	3
Conjunto de ventosa antiarriete de 50 mm 1,6 MPa.	19	22	41
Conjunto de ventosa antiarriete de 80 mm 1,6 MPa.	6	5	11
Conjunto de ventosa antiarriete de 100 mm 1,6 MPa.	5	5	10
Conjunto de ventosa trifuncional de 50 mm 2,5 MPa	6		6
Conjunto de ventosa antiarriete de 50 mm 2,5 MPa.	2		2

En los puntos bajos de la conducción, se dispone de elementos de desagüe que permiten el vaciado de la conducción en caso necesario y la limpieza y mantenimiento de la misma. Estos se disponen mediante una pieza en T, con válvula de compuerta de cierre elástico y tubería de polietileno hasta punto de desagüe. La válvula queda enterrada y será accionada a través de un eje telescópico con terminación en cuadradillo que se instala en el interior de una tubería de PVC de protección, y una arqueta de registro en superficie para su protección.

Las dimensiones de los desagües previstos son función del diámetro de la conducción en la que se instalan, según la siguiente tabla:

DN Tub. (mm)	DN Valv. Desagüe (mm)
250 ≥ DN	DN 80
DN ≥ 300	DN 100

Tabla 6. Dimensiones desagües en función del diámetro de la conducción.

A lo largo de la red de riego se dispone de válvulas de cierre que permitan el seccionamiento en caso de necesidad.

Las válvulas de compuerta se instalan completamente enterradas, manipulándose desde arriba mediante un volante que accionará un vástago telescópico.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

En la red se sitúan 132 hidrantes, todos ellos de Ø80 mm, caracterizados por caudal y presión según anejo nº 9, todos ellos dotados con regulador de presión, limitador de caudal, contador, y válvula hidráulica. Cada hidrante va provisto de filtro, válvula de compuerta, válvula de purga y acometidas de entrada y salida. Se protegen mediante arqueta y tapa con candado, con llave maestreada e individualizada.

Los grandes desniveles que caracterizan la zona hacen necesario dotar a ciertos hidrantes ubicados en zonas bajas de cada una de las redes, alta y baja, de mecanismos adicionales de control de la presión. A tal efecto, se distinguen 5 tipos de montaje hidrante en función de la presión estática de cada ubicación de hidrante:

- Tipo 1. Válvula volumétrica PN 16. $P_{est} < 10 \text{ Kg/cm}^2$
- Tipo 2. Válvula volumétrica PN 16 con válvula de aguja. $10 \leq P_{est} < 12 \text{ Kg/cm}^2$
- Tipo 3. Válvula volumétrica PN 16 + válvula aguja + v-port. $12 \leq P_{est} < 14,5 \text{ Kg/cm}^2$
- Tipo 4. Válvula volumétrica PN 16 + contador Woltman. $14,5 \leq P_{est} < 15 \text{ Kg/cm}^2$
- Tipo 5. Válvula volumétrica PN 25 + contador Woltman $P_{est} > 15 \text{ Kg/cm}^2$

El número de hidrantes especiales que deben instalarse por este motivo de elevada presión estática es el que se aprecia en el siguiente cuadro:

	Total Hidrantes	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
Red baja	80	49	22	9	-	-
Red alta	52	25	8	12	2	5
Total	132	74	30	21	2	5

Tabla 7. Dimensiones y número de hidrantes.

Todas las arquetas se numerarán, e indicarán el tipo de elemento que protegen mediante inscripción pintada con plantilla.

Se ha calculado y optimizado la red para que en cada hidrante se asegure un caudal y una presión suficientes para un riego a presión de las parcelas que abastece dicho hidrante.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

9.5.4 BALSAS DE REGULACIÓN.

La superficie de la zona regable objeto del proyecto asciende a 1.060 ha, divididas en dos redes, alta y baja, por motivos de optimización económica. Por los mismos motivos, derivados del tamaño medio de fincas regables y de unidades, ambas redes se dotan de sendas balsas de regulación.

Las balsas de regulación tienen por objeto la acumulación de agua en los momentos de funcionamiento de los bombeos sin demanda en la red de riego o con caudal de demandado inferior al bombeado, permitiendo el riego a coste mínimo en los momentos en que el coste energético es, igualmente, mínimo.

La tipología de las balsas será de materiales sueltos con compensación parcial de excavaciones y terraplenes.

Los terraplenes son de forma trapezoidal con una anchura de coronación de 5 m y taludes de 3 m en horizontal por 1 m en vertical (3:1) para el talud interior, y de 2 m en horizontal por 1 m en vertical (2:1) para el talud exterior.

El interior de las balsas se impermeabilizará en su totalidad (fondo y taludes) con lámina de polietileno de alta densidad (PEAD) de 1,5 mm de espesor, colocada sobre un geotextil de polipropileno de densidad mayor de 260 g/m².

Se proyecta la construcción de una línea de anclaje de la lámina a lo largo del perímetro de coronación de cada balsa mediante la excavación de una zanja rellena, en su parte inferior, de material seleccionado sobre el que se coloca una pieza de hormigón o bordillo que sirve de pretil de coronación.

La balsa irá provista en su fondo de una red de drenaje constituida por un dren perimetral y otro central que desembocan en un punto de la zona sureste de la balsa.

Todos los drenes se proyectan con tubería de PVC ranurada, de 160 mm de diámetro, alojada en una zanja rellena de material drenante envuelto en geotextil de densidad mayor de 260 g/m². La salida de estos drenes se realiza una arqueta para su observación.

BALSA BAJA

La altura máxima desde el fondo hasta la coronación es de 5,7 m, de los cuales 4,7 m corresponden a la carrera de la balsa, quedando por tanto un resguardo de 1,0m bajo la coronación. En dicha coronación se proyecta la construcción de un camino de 288 m de longitud y 5 m de ancho, con

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

pendiente transversal del 2% hacia el exterior de la balsa. Este camino perimetral estará constituido por una base de 20 cm de espesor, de material granular seleccionado a 1 pulgada de tamaño máximo. Las características geométricas más destacables de la balsa baja son las siguientes:

Superficie total ocupada por la balsa (m ²)	9978
Cota de coronación (m.s.n.m.)	510,35
Cota lámina de agua (N.M.O.) (m.s.n.m.)	509,35
Cota lámina de agua (N.M.E.) (m.s.n.m.)	509,51
Anchura de coronación (m)	5
Cota de fondo (m.s.n.m.)	504,65
Cota lámina de agua (N.M.O.) (m.s.n.m.)	509,35
Altura de agua (N.M.O.) (m)	4,7
Volumen agua (m ³)	16083
Volumen de agua útil (N.M.O.) (m ³)	15502
Volumen de agua no útil (m ³)	581
Resguardo sobre N.M.O. (m)	1
Superficie de fondo de balsa (m ²)	1581
Superficie taludes interiores (m ²)	4737
Perímetro fondo de balsa (m)	193
Superficie lámina de agua (N.M.O.) (m ²)	5201
Superficie Camino coronación(m ²)	1582
Perímetro arista de coronación (m)	301
Talud interior	3:1
Talud exterior desmote	1,0:1
Talud exterior terraplén	2:1
Volumen desmote total(m ³)	19514
Volumen desmote descontada tierra vegetal(m ³)	16022
Volumen terraplén (m ³)	12627
Volumen tierra natural necesario para formación terraplén	15480
Volumen tierra sobrante (m ³)	542
Volumen tierra vegetal (m ³)	3492
Espesor supuesto tierra vegetal (m)	0,35
Coefficiente esponjamiento supuesto tierras A-2	1,1
Pendiente longitudinal fondo balsa	0,00%
Superficie total a impermeabilizar: Fondo / Taludes (m ²)	7190
Longitud coronación con murete rompeolas (m) y altura (m)	301
Rampa de acceso a fondo de balsa	NO

Tabla 8 Características de la balsa baja

El aliviadero proyectado vierte el caudal derivado de poco probables fallos de comunicación entre la balsa y bombeo en arqueta que conecta con la tubería de desagüe de balsa. El desagüe de La balsa se realiza mediante tubería de 500 mm de diámetro que conecta el fondo de balsa con la arqueta de

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

válvulas ubicada a la salida de la balsa, en la que se colocará una válvula de corte de 500 mm de diámetro. Desde este punto mediante otra tubería de 500 mm se conduce el agua hasta la arqueta de conexión de desagües; a partir de aquí el agua es conducida mediante tubería de 500 mm de diámetro alojada en zanja común a la tubería de impulsión y que vierte al barranco de Valdevarón. Una vez vertida a dicho barranco circulará libremente por éste, no hallando en su recorrido viviendas, vías de comunicación u otros elementos susceptibles de sufrir daños de consideración que requieran medidas adicionales. La sección y pendiente del barranco, así como las dimensiones de la obra de fábrica de cruce de la carretera NA-1110 permiten la evacuación de caudales provenientes de la balsa en cualquier circunstancia.

BALSA ALTA

La altura máxima desde el fondo hasta la coronación es de 5,6 m, de los cuales 4,8m corresponden a la carrera de la balsa. En la coronación se dispone de un bordillo perimetral que hace la función de botaolas. Considerando este botaolas como elemento resistente, el resguardo normal resulta de 1,0 m. En dicha coronación se proyecta la construcción de un camino de 208 m de longitud y 5 m de ancho con pendiente transversal del 2% hacia el exterior de la balsa. Este camino perimetral estará constituido por una base de 20 cm de espesor, de material granular seleccionado a 1 pulgada. El resto de las características son análogas a las indicadas para la balsa baja.

Las características geométricas más destacables de la balsa alta son las siguientes:

Superficie total ocupada por la balsa (m ²)	6123
Cota de coronación (m.s.n.m.)	612,1
Cota del alivio (m.s.n.m.)	611,3
Anchura de coronación (m)	5
Cota de fondo (m.s.n.m.)	606,5
Cota lámina de agua (N.M.O.) (m.s.n.m.)	611,3
Cota lámina de agua (N.M.E.) (m.s.n.m.)	611,47
Altura de agua (N.M.O.) (m)	4,8
Volumen agua (m ³)	9700
Volumen de agua útil (N.M.O.) (m ³)	9422
Volumen de agua no útil (m ³)	278
Resguardo sobre N.M.O. (m)	0,8
Superficie de fondo de balsa (m ²)	867
Superficie taludes interiores (m ²)	3237
Perímetro fondo de balsa (m)	122
Superficie lámina de agua (N.M.O.) (m ²)	3391
Superficie Camino coronación(m ²)	1257

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Perímetro arista de coronación (m)	236
Talud interior	3:1
Talud exterior desmonte	1:1
Talud exterior terraplén	2:1
Volumen desmonte total(m ³)	33458
Volumen desmonte descontada tierravegetal(m ³)	32233
Volumen terraplén (m ³)	305
Volumen tierra natural necesario para formación terraplén	336
Volumen tierra sobrante (m ³)	31898
Volumen tierra vegetal (m ³)	1225
Espesor supuesto tierra vegetal (m)	0,2
Coefficiente esponjamiento supuesto tierras A-2	1,1
Pendiente longitudinal fondo balsa	0,00%
Superficie total a impermeabilizar: Fondo / Taludes (m ²)	4576
Longitud coronación con murete rompeolas (m) y altura (m)	236
Rampa de acceso a fondo de balsa	NO

Tabla 9 Características de la balsa alta

El aliviadero proyectado vierte el caudal derivado de poco probables fallos de comunicación entre la balsa y bombeo en arqueta que conecta con la tubería de desagüe de balsa. El desagüe de ésta se realiza mediante tubería de 400 mm de diámetro que conecta el fondo de balsa con la arqueta de válvulas ubicada a la salida de la balsa en la que se ubicará una válvula de corte de 400 mm de diámetro; desde esta mediante otra tubería del mismo diámetro se conduce y vierte en el pozo de conexión de desagües. A partir de aquí el agua es conducida mediante tubería de 450 mm de diámetro y que vierte en dirección al barranco de Valmayor, por el que circulará libremente, no hallando en su recorrido viviendas, vías de comunicación u otros elementos susceptibles de sufrir daños de consideración que requieran medidas adicionales. La sección y pendiente del barranco, así como las dimensiones de las obras de fábrica de cruce de las carreteras NA-7220 en primer lugar y N-111 en segundo lugar, permiten la evacuación de caudales provenientes de la balsa en cualquier circunstancia.

9.5.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Las instalaciones eléctricas necesarias para el funcionamiento de las estaciones de bombeo se proyectan, describen y se presupuestan en separatas que se adjuntan con el proyecto, y ahí se establecen las prescripciones técnicas para esta parte de las obras.

De manera resumida las instalaciones a realizar son:

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

BOMBEO BAJO

Se proyectan las instalaciones eléctricas necesarias para el suministro de energía del bombeo, constituidas por:

Instalaciones en Alta Tensión Estación de Bombeo.

La compañía de distribución Iberdrola ofrece punto de suministro para el bombeo bajo en el Apoyo nº26 línea "LAS CAÑAS STR CANTABRIA" y se utilizará la misma línea que actualmente deriva de ese apoyo y cuya longitud es aproximadamente de 230.82 m.

Se proyecta un centro de transformación de 800 KVA (Estación Bombeo Bajo), con suministro en 13,2 KV, con inicio en los puntos de suministro indicados por la Cia distribuidora en este caso IBERDROLA.

El centro de 800 KVA SECO se abastecerá de una Línea Aérea de Alta tensión, existente.

El centro será de tipo interior con acceso por puerta peatonal con llave normalizada de Iberdrola y poseerá las celdas de línea, protección y medidas reglamentarias así como los servicios de alumbrado etc.

Instalaciones en Baja tensión Estación de Bombeo.

- Estación de Bombeo Bajo constituido por **TRES bombas de 250 kw** con un consumo máximo de 200 kW con sistema de regulación a través de sensores de presión y nivel en tubería de aspiración e impulsión, así como caudalímetro general en tuberías de impulsión. Dos de los motores se accionarán mediante variador de frecuencia y un tercero mediante arrancador estático.

- El bombeo reunirá los servicios auxiliares, entre ellos alumbrado interior y exterior, emergencia, tomas de corriente, extracción de aire, refrigeración, autómatas de control y PC industriales, etc.

- Tanto los bombes como las balsas de regulación, poseerán los elementos de comunicación en radiomodem, para la comunicación entre ellos.

Se incluyen en este apartado los armarios donde se alojan los elementos necesarios de control y protección del bombeo, así como toda la instalación de iluminación en baja tensión, automatismos y equipos de medida necesarios.

La información disponible en los elementos anteriores, debidamente tratada en un autómata, permitirá el arranque y parada de las bombas, de acuerdo con las necesidades de la instalación.

Comprenden también los servicios auxiliares de la citada estación, tales como alumbrado, ventilación, tomas de corriente, etc...

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

BOMBEO ALTO

Se proyecta las instalaciones eléctricas necesarias para el suministro de energía del bombeo alto, constituidas por:

Instalación fotovoltaica

La instalación fotovoltaica está ubicada en la parcela 483, del polígono 2, en el término municipal de Viana (Navarra). Compuesta por 680 módulos fotovoltaicos bifaciales colocados sobre 10 seguidores bi-fila con 34 módulos fotovoltaicos por fila, obteniéndose un total de 40 strings de 17 módulos en serie cada uno de ellos.

Los string se agrupan en dos armarios prefabricados de hormigón de dimensiones 1300x1540x395mm, en el que se colocarán los fusibles de protección de las series, se agruparán estas y se protegerán mediante fusibles y seccionarán con un interruptor seccionador motorizado.

La totalidad de la potencia de la estación de bombeo vendrá suministrada por el parque fotovoltaico y esta potencia se distribuirá en dos grupos de uso:

- **Bombeo:** Mediante la agrupación de módulos en serie se obtiene una tensión en CC con tensiones variables entre 600 y 800VCC. Para la alimentación de motores se utilizan un total de 39 series de 17 módulos cada una. Estas agrupaciones tienen una potencia pico total de 437.580W y serán destinados a la alimentación de motores para bombeo de agua desde la balsa baja hasta la balsa alta.
- **Servicios auxiliares:** Mediante una agrupación adicional como la realizada para la alimentación de motores, de 17 módulos en serie de 660Wp, se dispone de 11.220W, que serán convertidos en CA mediante un inversor monofásico de 8.2kWn con tensión 230V para la alimentación de los servicios auxiliares de la estación de bombeo tales como iluminación, extracción, climatización, autómatas, tomas de corriente, comunicaciones, etc... para poder asegurar el suministro continuo y durante las horas en las que no hay radiación se instala un inversor cargador de 8kWn con alimentación por medio de baterías y suministro de emergencia mediante grupo electrógeno.

Instalaciones en Baja tensión Estación de Bombeo Alto.

- Estación de Bombeo Alto constituido por DOS bombas de 200 kW con sistema de regulación a través de sensores de presión y nivel en tubería de aspiración e impulsión, así como caudalímetro general en tuberías de impulsión. Los dos motores se accionarán mediante arrancador estático.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Servicios auxiliares, entre ellos alumbrado interior y exterior, emergencia, tomas de corriente, extracción de aire, refrigeración, autómatas de control y PC industriales, etc.
- Tanto los bombeos como las balsas de regulación, poseerán los elementos de comunicación en radiomodem, para la comunicación entre ellos.

Se incluyen en este apartado los armarios donde se alojan los elementos necesarios de control y protección del bombeo, así como toda la instalación de iluminación en baja tensión, automatismos y equipos de medida necesarios.

La información disponible en los elementos anteriores, debidamente tratada en un autómata, permitirá el arranque y parada de las bombas, de acuerdo con las necesidades de la instalación.

Comprenden también los servicios auxiliares de la citada estación, tales como alumbrado, ventilación, tomas de corriente, etc...

9.5.6 SISTEMA DE TELECONTROL.

En el proyecto se diseña la instalación de un sistema de control de consumos, por hidrante que permita la aplicación de facturación binómica, uno de los aspectos más importantes que contribuyen al control del uso del agua, al estar ligado directamente al regante, a su capacidad de gasto y decisión de ahorro. En los regadíos modernos, distribuidos por redes colectivas, gerenciadas por asociaciones de usuarios con los mismos intereses, se va consolidando el esquema, “superficie de riego-contador”, con la unión de dos conceptos, totalmente determinante, y dejando sin sentido hábitos anteriores.

Fruto de tal diseño, surge la necesidad de centralizar información del consumo realizado en cada superficie de riego y poder facturar el gasto. Como respuesta a esta necesidad surge la funcionalidad básica con que se diseña el presente sistema de Telectura, que es centralizar la información del gasto realizado en los diferentes contadores asociados (en este caso en las válvulas volumétricas de la toma). Al analizar el ámbito rural del regadío que se moderniza, existe toda una serie de condicionantes, que se deben tener en cuenta a la hora de decidirse por un sistema u otro de telectura, para que, realmente, logre el propósito por el que se instala.

A la hora de instalar el sistema de telectura, se debe intentar reajustar a las necesidades de los regantes en particular y a las de la Comunidad de Regantes en general, así como las propias funcionalidades con las que haya sido diseñado el sistema en concreto.

Se colocará sistema de telectura en cada hidrante a instalar vía radio frecuencia o wifi mediante módulos de comunicaciones alimentados por pila.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

El desarrollo del sistema de telelectura se detalla en el Anejo nº13.

Dentro de los sistemas a implantar, se define la instalación en la zona regable de sondas de humedad. Atendiendo principalmente al objetivo principal de control y gestión de los recursos hídricos, para una gestión eficiente del agua en todo el perfil del suelo afectado por el riego es necesario, por tanto, el control del contenido de humedad en el suelo.

Para ello en este anejo se definirá:

- Principios de diseño y viabilidad de las medias.
- Técnicas de establecimiento
- Establecer las especificaciones técnicas de los equipos a instalar.
- Metodología de lectura e interpretación de los datos y su aplicación

La medida a adoptar en este proyecto para el control de humedad en suelo es la del contenido volumétrico de agua en suelo (CVAS).

Esta medida recomienda la instalación de sensores en continuo basados en la constante dieléctrica o permisividad del suelo, dado que ésta se relaciona directamente con su contenido de humedad. Estos sensores se instalan a distintas profundidades con un registrador de datos que capturan la señal de los sensores, la almacenan y la transmiten de forma local o remota. Estos métodos no son destructivos y, aunque únicamente abarcan un pequeño volumen de suelo, bien calibrados a la solución del suelo, determinan con precisión, las dosis de riego o cantidad del agua de aplicación en un riego.

En la interpretación de los datos del contenido volumétrico de agua en suelo, hay que partir del hecho de que no debe exigirse una cifra exacta del CVAS dado que hay muchos factores que añaden incertidumbre a la precisión de la medida. Por ello, en el caso de que no se disponga de una calibración adecuada de las sondas, se debe relativizar el valor frente al máximo registrado. Se recomienda que el personal responsable de cada comunidad de regantes (CR) supervise la recogida de datos de las medidas de los equipos instalados y también de las aplicaciones de riego diarias/semanales realizadas en la parcela durante un periodo de tiempo suficientemente representativo para su posterior análisis. Para corroborar y/o poder adoptar una decisión apropiada, la recomendación sería realizar una lectura rápida de las medidas del contenido volumétrico de agua en el suelo y si estos valores superan el 40% de humedad, al ser muy elevados podría tener indicios de posible sobre-riego del cultivo. Hay que tener en cuenta que la saturación máxima es del 50-52% en suelos de textura franco-arcillosa, y que estos valores únicamente se podrían alcanzar en niveles muy superficiales del perfil de suelo y justo después de regar o tras una lluvia copiosa.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

En resumen, la implantación por parte de las Comunidades de Regantes de las medidas descritas en la Directriz 1 permitirá reducir la cantidad de agua de riego sin afectar el estado hídrico del cultivo ni su producción, con el fin de mejorar la eficiencia del uso del agua y de reducir la lixiviación de nutrientes, mejorando así la sostenibilidad de los regadíos.

Tras el estudio del tipo de sondas, nº de sondas y ubicación desarrollado en el anejo 13º Telecontrol se determina las unidades de muestreo :

Grupo de riego	Superficie (ha)	Parcela muestreo	Cultivo	Unidad muestreo
29	7.31			
28	11.67			
27	8.23	A393	viñedo	4
29B	6.15	A59	viñedo	2
24B	11.43			
24A	9.11	A358	viñedo	3
Total	53.90			

Grupo de riego	Superficie (ha)	Parcela muestreo	Cultivo	Unidad muestreo
8A	9.47			
5	13.34	A237	viñedo	5
6	8.39			
8B	5.78	A910	viñedo	7
4A	7.11			
3	7.83	A365	viñedo	6
Total	51,91			

Grupo de riego	Superficie (ha)	Parcela muestreo	Cultivo	Unidad muestreo
112	9.37	A333	olivo	8
113	6.34			

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

111	3.34			
110	6.60	A409	viñedo	10
117	6.35			
118	8.02			
119	9.99	A270	viñedo	9
Total	50,01			

10 REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.

10.1 MARCO NORMATIVO.

El presente Proyecto se redacta cumpliendo los requerimientos establecidos en la Ley de Contratos del Sector Público y Reglamentos de aplicación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- 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.

A continuación, se contempla un resumen de las más importantes disposiciones legales (leyes, reglamentos, etc.) y normas que se han tenido en cuenta para la redacción del proyecto.

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (B.O.E. Núm. 276, de 16 de noviembre).
- Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen el ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014.
- 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 (B.O.E. Núm. 257, de 26 de octubre).
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16)
- Norma 8.1-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras, publicada el B.O.E. con fecha 5 de abril de 2014.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas.
- Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995, de la Jefatura del Estado, 08/11/1995.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 39/1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Disposiciones mínimas de seguridad de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997, del Ministerio de la Presidencia.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril).
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (B.O.E. Núm. 176, de 24 de julio).
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (B.O.E. Núm. 162, de 7 de julio).
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir,

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa (BOE nº 351 del 17 de diciembre de 1954). Revisión vigente desde 31 de octubre de 2015.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (B.O.E. Núm. 14, de 16 de enero.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de evaluación ambiental (B.O.E. Núm. 294, de 6 de diciembre).
- Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- LEY FORAL 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental.
- Decreto Foral 26/2022, de 30 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental.
- Decreto Foral Legislativo 1/2017 de 26 de julio de la Comunidad Foral de Navarra por el que se aprueba el texto refundido de la <ley Foral de Ordenación del Territorio.
- Ley 16/1985, de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el art. 58 del R.D. 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (B.O.E. Núm. 35, de 9 de febrero).
- Ley Foral 14/2005, de 20 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra.
- Decreto Foral 218/1986, de 3 de octubre, Decreto Foral 218/1986, de 3 de octubre, por el que se regula la concesión de licencias para la realización de excavaciones y prospecciones arqueológicas.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Decreto Foral 290/1988, de 14 de diciembre, de delimitación definitiva y régimen de protección del Camino de Santiago.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su fiscalidad de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto 200/2004, de 1 de octubre, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con las modificaciones posteriores.
- Real Decreto 470/2021, 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.
- Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09.06.14).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01a 09.
- Normas UNE.
- Normas ISO.
- Normas NLT.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

10.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el anejo nº 22 de este proyecto contiene la Documentación Ambiental del “Proyecto Modernización de Regadíos de la Comunidad de Regantes Viana I”.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1.- Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.**

2.- Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.**
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- d) *Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- e) *Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Atendiendo al Artículo 7.2.a), el proyecto se encuentra entre los supuestos contemplados en el Anexo II de la Ley 21/2013, por lo que debe ser sometido a una evaluación de impacto ambiental simplificada.

Anexo II. Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería:

c.1. Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

A los efectos de la presente ley, se entenderá por consolidación de regadíos las acciones que afectan a regadíos infradotados de agua, bien por falta de agua, bien por pérdidas excesivas en las conducciones, y que tienen como fin completar las necesidades de agua de los cultivos existentes. Se consideran acciones de mejora de regadíos las que afectan a la superficie regada suficientemente dotada, o muy dotada, de agua, sobre las que se consideran oportunas actuaciones que supongan mejoras tendentes al ahorro de agua, o mejoras socioeconómicas de las explotaciones.

No obstante a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria y dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales: agua (con especial atención en las masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica) y su ubicación, en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias), así como la existencia de un espacio perteneciente a la Red Natura 200 dentro del perímetro de actuación, aunque no intervenido, **se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria**

Por otra parte, a nivel autonómico, el antecedente de este proyecto se encuentra sometido a evaluación de impacto ambiental en virtud de lo dispuesto por el Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, en cuyo Anejo 3B, Apartado D1, recoge que las actuaciones y proyectos de consolidación y mejora de regadíos de más de 300 has, como es el caso que nos ocupa, están sometidas a dicho trámite administrativo con resolución de Declaración de Impacto Ambiental del 4 abril del 2017: Resolución 196E/2017, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental de la Aplicación del regadío de la

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Comunidad de Regantes de Viana I, promovido por la SAT Virgen de Cuevas 722-NA, en el término municipal de Viana (Recogido en Anejos Ambientales 14.1).

Cabe destacar que el proyecto ha sido seleccionado a propuesta de la Comunidad Foral, del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, de acuerdo a los requisitos de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética, e implementación de nuevas tecnologías exigidos por la Unión Europea para la aplicación de los fondos de recuperación.

10.3 OCUPACIONES Y SERVIDUMBRES.

Partimos de la base de que el ámbito en el que se plantea la actuación se corresponde con una zona agrícola en las que todas las parcelas en las que se plantea la actuación ya están puestas en cultivo y no conlleva la roturación de ninguna zona, ni la concentración parcelaria de ninguno de los espacios que se ven afectados.

Por tanto, las tuberías de impulsión y las redes de distribución se alojarán, mayoritariamente paralelas a los caminos y, en menor medida siguiendo el trazado de los mismos, minimizando la ocupación de titularidad privada siempre que sea posible.

Las estaciones de bombeo, el parque fotovoltaico, las balsas y la finca para acopio de tierras junto a la balsa alta conllevarán la ocupación de determinados terrenos de titularidad privada.

En el anejo nº 16 de Expropiaciones y Servidumbres se detalla los terrenos realmente necesarios ocupar según las diferentes tipologías previstas, bien bajo la figura de ocupación definitiva, servidumbre, ocupación temporal e indemnización por rápida ocupación.

El tipo de ocupaciones será:

- **Expropiación de definitiva** de los terrenos necesarios para la ubicación de las arquetas que aloja la valvulería así como de las parcelas donde se ubican las estaciones de bombeo, parque fotovoltaico, balsas y finca para el relleno de tierras junto a la balsa alta.
- **Servidumbre de acueducto**, adoptándose un ancho de 3 metros paralelo al eje de la conducción, es decir, un metro y medio a cada lado del eje.
- **Ocupación temporal:**

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

TIPO	DIÁMETRO (D) EN MILÍMETROS (MM)	ANCHURA FRANJA OCUPACIÓN TEMPORAL EN METROS (M)
Impulsiones	D > 450 mm	14m (9m + 5m en cada lado del eje)
RB 4 Y RB 4-4 PVC-O	315 m ≤ D ≤ 450 mm	14m (9m + 5m en cada lado del eje)
Red de distribución	0 mm < D ≤ 250 mm	6 m
	D > 250 mm	8 m

En el caso de la **red de tuberías** se ha previsto obtener la autorización de las parcelas afectadas por parte de la propiedad y evitándose en la medida de lo posible afectar el viñedo y olivar, debiéndose recurrir a zanjadoras.

Se ocupa temporalmente una superficie total de 328.113 m², con el siguiente desglose por municipios y clase de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL (m ²)	SUELO URBANIZADO (m ²)	TOTAL SUPERFICIE (m ²)
VIANA	328.113	-	328.113
TOTAL:	328.113	-	328.113

10.4 SERVICIOS AFECTADOS.

Durante la ejecución del proyecto se van a ver afectados diversos servicios. En el plano de servicios afectados se han detallado las posibles afecciones, de las obras incluidas en el presente proyecto, a los diferentes servicios e infraestructuras que se tiene constancia de su existencia presente o futura.

La descripción completa de estas afecciones se puede consultar en el Anejo nº 17.

Dichos servicios o infraestructuras observados son los siguientes:

- Infraestructuras de transporte terrestre (carreteras y vías pecuarias).
- Infraestructuras hidráulicas, (afecciones al Dominio Público Hidráulico).
- Líneas eléctricas
- Fibra óptica
- Gasoductos
- Oleoductos
- Tuberías de abastecimiento de agua potable

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Servicios de saneamiento
- Caminos
- Línea telefónica
- Vías pecuarias
- Camino de Santiago

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

10.5 ACCESOS

El acceso a las obras se realizará por las carreteras N-111, NA-7230, NA-110, NA-7220 y NA6320 además de los caminos rurales existentes en la zona.

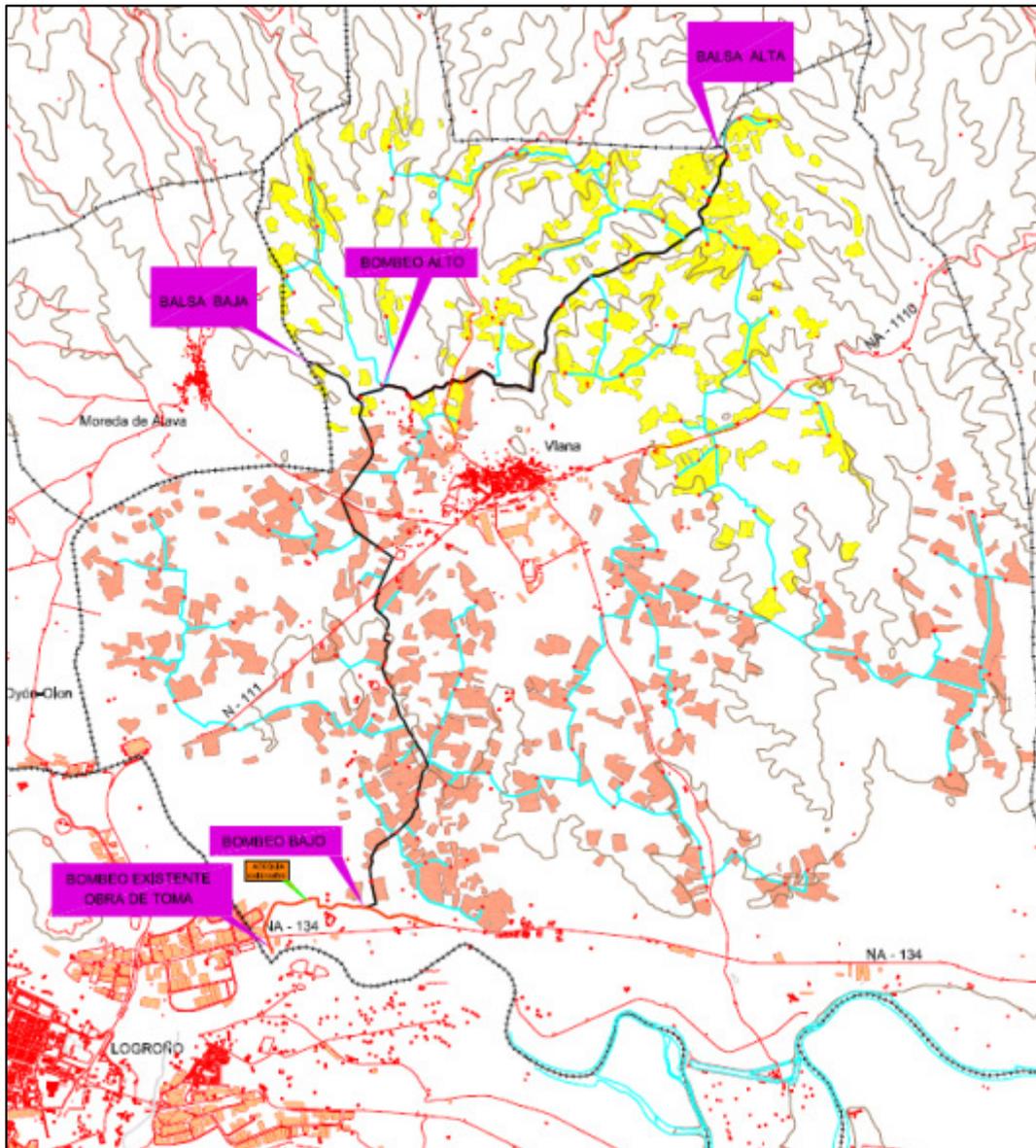


Figura 6a. Accesos a las obras

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

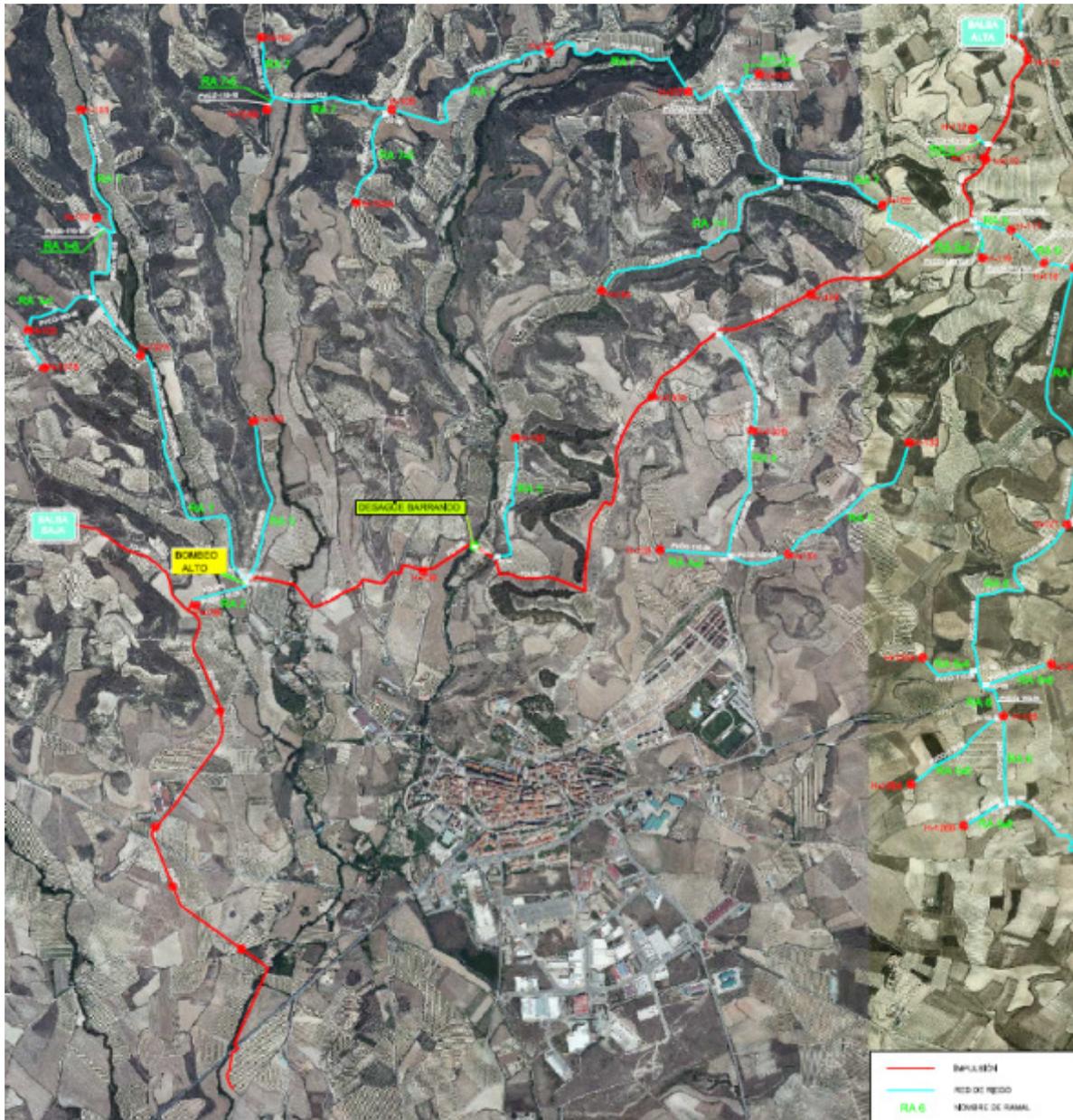


Figura 6b. Accesos a las obras

10.6 GESTIÓN DE RESIDUOS

El *Anejo nº 18* contiene el estudio de gestión de residuos redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

En la parcela destinada para gestión de residuos se habilitará una zona de acopio, así como zona de casetas de aseos, vestuarios y comedor, y zona de Punto limpio, tal y como se muestra en el apéndice del propio anejo nº 18.

10.7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se desarrolla en Documento nº 5 el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las Obras.

El presupuesto del estudio de seguridad y salud asciende a **OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con DIEZ Y SEIS CÉNTIMOS (83.283,16 €)**

10.8 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Según la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y legislación complementaria, el Contratista adjudicatario de estas obras deberá estar clasificado en los siguientes grupos y categorías:

En base a la siguiente legislación:

- Ley 9/20017 de Contratos del Sector Público, publicada en el BOE nº 272 de 09/11/2017
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre y publicado en el B.O.E. nº 257 de 26 de octubre de 2001, que modifica las categorías de los grupos y subgrupos para las clasificaciones
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Y dado que el presupuesto es superior a 500.000 euros, se propone la siguiente clasificación del contratista atendiendo a los principales grupos y subgrupos de obra, y al importe anualizado de dichos subgrupos de obra.

Grupo E: Obras hidráulicas.

Subgrupo 7: Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Categoría 4: Anualidad entre 840.000 y 2.400.000€

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

10.9 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se incluye a continuación la fórmula de revisión de precios adoptada:

- **FORMULA Nº541 (OBRAS HIDRÁULICAS)**

$$Kt=0,05 Ct/C0+ 0,08 Et/E0 + 0,15 Pt/P0 + 0,06 Rt/R0 + 0,14 St/S0 + 0,01 Tt/T0 + 0,51$$

Donde

- C: Cemento
- E: Energía
- P: Productos plásticos
- R Áridos y rocas
- S: Materiales siderúrgicos
- T: Materiales electrónico.

10.10 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento del artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001 de 12 de octubre) se manifiesta que el presente proyecto supone una obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 del citado reglamento y que puede entregarse al uso público una vez recibida.

10.11 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

De acuerdo con el Plan de Obra, que se incluye como anejo de esta Memoria, se estima el plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto Constructivo de **VEINTICUATRO (24) MESES**.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

Una vez finalizado el periodo de puesta en marcha comenzará a contar el periodo de garantía de la obra, que será de dos años, o su caso, será el fijado en el Pliego de Prescripciones Administrativas Particulares.

Durante este tiempo serán de cuenta del Contratista todos los trabajos de conservación y reparación que fueran necesarios, de acuerdo con las directrices marcadas por SEIASA, y en todas las partes que comprende la obra.

10.12 CONTROL DE CALIDAD

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el RD 314/2006, de 17 de marzo, un proyecto constructivo debe incluir un Plan de Control de la Calidad. En Anejo nº 19 de la presente Memoria se describe el plan. Todas las pruebas, ensayos y actuaciones de calidad a realizar y contenidas en dicho Anejo, se han valorado en un capítulo específico en el presupuesto, como una partida a justificar con un importe del 1% del resto de costes directos de la actuación, de acuerdo al Régimen económico de TRAGSA. El control de calidad una vez realizado, se valorará para su certificación con las tarifas Tragsa creadas al efecto o, con el coste real producido, justificado mediante las correspondientes facturas.

10.13 PUESTA EN MARCHA.

Desde la fecha del Acta de Recepción de las obras comenzará a contar el periodo de Puesta en Marcha, que abarcará una campaña de riego completa, tras la firma del acta de recepción de las obras. En el anejo 201 "Puesta en marcha de las instalaciones", se detalla el proceso que se llevará a cabo en el tiempo de puesta en marcha de las obras.

11 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Documento Nº 1: MEMORIA.

Anejos a la Memoria:

Anejo nº 01: Listado de parcelas y superficie afectada.

Anejo nº 02: Características de la obra.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- Anejo nº 03: Estudio Agronómico.
- Anejo nº 04: Estudio Topográfico.
- Anejo nº 05: Estudio Arqueológico.
- Anejo nº 06: Estudio de alternativas. Justificación de la solución adoptada.
- Anejo nº 07: Estudio geotécnico.
- Anejo nº 08: Análisis de la calidad del agua para el riego.
- Anejo nº 09: Cálculos hidráulicos y mecánicos de la red de riego.
- Anejo nº 10: Estaciones de bombeo.
- Anejo nº 11: Balsas.
- Anejo nº 12: Cálculo de estructuras.
- Anejo nº 13: Sistema de telecontrol.
- Anejo nº 14: Programa de ejecución de las obras.
- Anejo nº 15: Justificación de precios.
- Anejo nº 16: Expropiaciones y servidumbres.
- Anejo nº 17: Servicios afectados, reposiciones, permisos y licencias.
- Anejo nº 18: Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición.
- Anejo nº 19: Control de calidad.
- Anejo nº 20: Puesta en marcha de las instalaciones.
- Anejo nº 21: Estudio de viabilidad económica.
- Anejo nº 22: Documentación Ambiental.
- Anejo nº23: Sistema de telecontrol red de alta.
- Anejo nº24: Baja tensión y alta tensión de bombeo bajo.
- Anejo nº25: Baja tensión y fotovoltaica aislada de bombeo alta.
- Anejo nº26: PRTR.

Documento Nº 2: PLANOS

- 1 Situación y emplazamiento
- 2 Planta general infraestructuras sobre zona regable y parcelas abastecidas con el proyecto
- 3 Plano Director
- 4 Planos de planta
- 5 Balsas
- 6 Estación de bombeo Baja

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

- 7 Estación de bombeo Alta
- 8 Planta general redes
- 9 Planta. Definición geométrica
- 10 Perfiles longitudinales
- 11 Red de riego. Detalles

Documento Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Documento Nº 4: PRESUPUESTO.

Documento Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

12 PRESUPUESTO

12.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 15. Justificación de precios se expone la justificación de la elaboración de los precios de las distintas unidades de obra utilizadas en el presupuesto del presente proyecto.

Se detallan de forma diferenciada los elementos simples (Materiales, Mano de obra, Maquinaria y Otros), así como el Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos de las unidades.

Estando prevista la ejecución de la obra de manera directa por la Administración mediante encargo a Tragsa, en su condición de medio propio personificado y servicio técnico en las relaciones de cooperación entre administraciones públicas o entidades del sector público, el presupuesto del “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)” se ha elaborado de acuerdo con el procedimiento señalado en el Artículo 6. Régimen económico del “Real Decreto 69/2019, de 15 de febrero, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSA) y de su filial Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC)”.

En este sentido, se han utilizado las Tarifas Tragsa 2023 según Resolución de 13 de abril de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión para la determinación de tarifas de Tragsa, por el que se aprueban las Tarifas 2023 aplicables a las actuaciones a realizar por Tragsa y Tragsatec [...]”. Las tarifas se encuentran depositadas en la Secretaría de la citada Comisión y pueden ser consultadas en la página web de la empresa (<https://www.tragsa.es>).

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

12.2 RESUMEN GENERAL PRESUPUESTO

1	BALSA ALTA	496.490,28
2	BALSA BAJA	415.518,94
3	ESTACIÓN DE BOMBEO ALTO	251.542,11
4	ESTACIÓN DE BOMBEO BAJO	341.881,87
5	RED DE RIEGO A PRESIÓN ALTA	2.382.372,67
6	RED DE RIEGO A PRESIÓN BAJA	4.299.506,01
7	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	471.133,05
8	INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN: BOMBEO BAJO	270.021,48
9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN: BOMBEO ALTO	527.486,28
10	TELECONTROL	26.624,82
11	MEDIDAS AMBIENTALES	138.666,32
12	SEGURIDAD Y SALUD	83.283,17
13	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	22.059,57
14	CONTROL DE CALIDAD	98.277,00
15	CARTELERÍA PRTR	2.911,77
	Costes Directos Totales	9.827.775,34
	7,50 % Costes Indirectos s/9.827.775,34	737.083,15
	6,00 % Gastos Generales s/10.564.858,49	633.891,51
	Total Presupuesto de Ejecución Material	11.198.750,00
	I.V.A.21,00% s/ 11.198.750,00	2.351.737,50
	Total Presupuesto de Ejecución por Administración	13.550.487,50

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de TRECE MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

MEMORIA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES VIANA I (NAVARRA)

13 CONCLUSIÓN.

De acuerdo a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público (LCSP) este proyecto constructivo consta de los documentos exigidos, por lo que se somete al organismo competente para su consideración.

Villava, abril de 2023

EL INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo: Juan Carlos Esquíroz Noble

EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA



Fdo: José Miguel López González