



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



**Proyecto de Implementación de Energías
Renovables y Mejora de los Equipos de
Bombes Asociados para la CR Príncipe de
España (Albacete)**

Septiembre
de 2023

**Proyecto de Implementación de
Energías Renovables y Mejora de
los Equipos de Bombes
Asociados para la Comunidad de
Regantes Príncipe de España
(Albacete)**



**Proyecto de Implementación de Energías
Renovables y Mejora de los Equipos de
Bombes Asociados para la CR Príncipe de
España (Albacete)**

Septiembre de
2023

ÍNDICE GENERAL



**Proyecto de Implementación de Energías
Renovables y Mejora de los Equipos de
Bombes Asociados para la CR Príncipe de
España (Albacete)**

Septiembre de
2023

Índice General

- I. Memoria
- II. Anejos
- III. Pliego de Condiciones
- IV. Presupuesto
- V. Planos
- VI. Estudio de Seguridad y Salud



**Proyecto de Implementación de Energías
Renovables y Mejora de los Equipos de
Bombes Asociados para la CR Príncipe de
España (Albacete)**

Septiembre de
2023

MEMORIA

Índice

1	Generalidades.....	3
1.1	Descripción general de la Comunidad de Regantes	3
1.2	Antecedentes	3
1.3	Introducción.....	3
1.4	Objeto del presente documento.....	4
1.5	Datos generales	4
1.6	Planes existentes e interferencias	4
2	Limitaciones y condicionantes.....	4
2.1	Técnicos.....	4
2.2	Legales.....	5
2.3	Administrativos	6
2.4	Ambientales.....	6
3	Caracterización de la zona afectada por las obras	7
3.1	Localización.....	7
3.2	Cartografía	10
3.3	Cultivos	10
3.4	Descripción del emplazamiento	10
3.5	Climatología	10
3.6	Topografía y fisiografía	11
3.7	Suelos	11
3.8	Sismicidad	11
4	Solución adoptada	12
4.1	Situación actual	12
4.2	Estudio alternativas	17
4.3	Justificación de la solución adoptada.....	19
5	Descripción de las obras proyectadas	21
5.1	Justificación del tipo de instalación según Real Decreto 244/2019	23
5.2	Criterios de dimensionado	24
5.3	Producción energética	24
5.4	Adecuación de la parcela	24
5.5	Movimiento de tierras	24




Proyecto de Implementación de Energías
Renovables y Mejora de los Equipos de
Bombes Asociados para la CR Príncipe de
España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de
2023

Página 2 de 47

5.6	Estructura soporte	24
5.7	Módulos fotovoltaicos	26
5.8	Inversores.....	26
5.9	Cableados de corriente continua	27
5.10	Cableados de corriente alterna.....	32
5.11	Protecciones CC.....	33
5.12	Cuadro CP de corriente alterna	33
5.13	Puesta a tierra	33
5.14	Sistemas de control, automatización y comunicaciones	33
5.15	Sistema de seguridad.....	34
5.16	Urbanización de la parcela	34
5.17	Reforma de Centro de Transformación El Salobral (Embalse).....	35
5.18	Sustitución de equipos de bombeo.....	35
6	Adecuación a la normativa urbanística	37
7	Organismos afectados.....	39
8	Medidas de control y protección ambiental	39
9	Estudio de seguridad y salud.....	40
10	Estudio arqueológico.....	40
11	Ejecución de las obras.....	40
11.1	Clasificación del contratista.	41
11.2	Plazo de ejecución	41
11.3	Plan de obra	41
12	Declaración responsable	41
13	Documentos que constituyen el presente proyecto	42
14	Presupuesto.....	44
14.1	Presupuesto por capítulos.	44
14.2	Resumen del presupuesto.....	45
15	Consideraciones finales	46
15.1	Obra completa.....	46
15.2	Conclusión.....	46

	Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)	MEMORIA
		Septiembre de 2023
		Página 3 de 47

1 Generalidades

1.1 Descripción general de la Comunidad de Regantes

La Comunidad de Regantes Príncipe de España, situada en el término municipal de Albacete, en la provincia de Albacete, cuenta con aproximadamente 500 comuneros.

El área regable de la Comunidad de Regantes Príncipe de España es de 3.065,25 ha. De la inversión son beneficiarias el 100 % de las mismas, situadas todas ellas en el T.M. de Aguas Nuevas.

La Comunidad de Regantes ya se encuentra modernizada y tiene instaurado un sistema de riego presurizado que lleva el agua hasta cada parcela para llevar a cabo el riego localizado.

1.2 Antecedentes

Las obras han sido declaradas de interés general según la Ley 22/2021, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2022, de acuerdo con la disposición adicional centésima décima cuarta por la que se declaran de interés general determinadas obras de modernización, restauración y transformación de regadíos.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Convenio firmado el 25 de julio de 2022 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, Fase II, o en sus correspondientes adendas. El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 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 la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles. En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, se establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

1.3 Introducción

Con el presente Proyecto se diseñan y proyectan una serie de instalaciones energéticas, con el fin de reducir costes de explotación al implementar las energías renovables como fuente principal de energía para parte de los equipos de bombeo de los que dispone la Comunidad de Regantes Príncipe de España además de mejorar la eficiencia energética en la red de suministro de agua.



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 4 de 47

Se dispondrá de siete plantas fotovoltaicas para autoconsumo sin excedentes para alimentación de los equipos de bombeo, lo que supondrá una reducción de costes derivados de la energía eléctrica para los usuarios y por tanto una mejora de la rentabilidad de los cultivos.

Estas medidas de modernización y utilización de energías renovables, además de disminuir los costes energéticos, el autoconsumo con fuentes renovables, reducen la huella de carbono de la Comunidad de Regantes Príncipe de España.

1.4 Objeto del presente documento

El presente proyecto tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias sobre los sondeos existentes para la implementación de energías renovables mediante paneles fotovoltaicos y mejora de equipos de bombeo en la Comunidad de Regantes Príncipe de España (Albacete).

Son objeto del proyecto las infraestructuras y obras que comprenden las siete plantas fotovoltaicas a instalar con una potencia pico total de 12.906 kWp y una potencia máxima de inversor de 10.340 kVA, así como la reforma de un centro de transformación y la sustitución de dos bombas de impulsión horizontales.

1.5 Datos generales

Promotor

El promotor de las obras es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA), con CIF A82535303 y domicilio en Calle José Abascal, 4, 6ª planta, 28003 Madrid.

Beneficiario

El beneficiario será la Comunidad de Regantes Príncipe de España, con CIF G02204949 y domicilio en Plaza Colonos, 3, 02049 Aguas Nuevas, Albacete.


1.6 Planes existentes e interferencias

El municipio de Albacete tiene aprobado su Plan de Ordenación Urbana y no se prevén remodelaciones del Plan que afecten al suelo clasificado como no urbanizable en las zonas que afecta al presente Proyecto. Por ello no existe ninguna incompatibilidad para el desarrollo del presente proyecto.

2 Limitaciones y condicionantes

2.1 Técnicos


Serán planteados y discutidos de forma detallada e individualizada, en la descripción de cada una de las unidades que conforman el presente Proyecto.

	Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)	MEMORIA
		Septiembre de 2023
		Página 5 de 47

2.2 Legales

Son de aplicación al presente Proyecto todos aquellos artículos de las disposiciones legales expuestos en Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, las de índole más técnico son las que siguen:

- 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.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- 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.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2104/23/UE y 201/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 244/2019 de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre propiedad horizontal.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto-ley 12/2021, de 24 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito de la fiscalidad energética y en materia de generación de energía, y sobre gestión del canon de regulación y de la tarifa de utilización del agua
- Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.
- Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se aprueban medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del «Plan + seguridad para tu energía (+SE)», así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.

	Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)	MEMORIA
		Septiembre de 2023
		Página 6 de 47

- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- 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.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.
- Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo, el anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

Igualmente, se cumplirá con toda la normativa elaborada por la Comunidad Autónoma correspondiente, así como aquella de carácter local o provincial, en sus versiones más recientes, con las últimas modificaciones oficialmente aprobadas.

2.3 Administrativos

El Ayuntamiento de Albacete no presenta ninguna limitación que pueda afectar al desarrollo y ejecución del presente Proyecto. Siempre y cuando se cumplan los condicionantes descritos en su PGOU y en particular para el SUELO NO URBANIZABLE COMÚN (SNU-C) y como SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN-AGRÍCOLA- SUELO DE ALTO VALOR AGRÍCOLA Y/O GANADERO (SNUEP-CP3).

2.4 Ambientales

Siendo el promotor de las obras la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA), y el órgano sustantivo la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se trata de una actuación sometida al alcance de la administración central.

De este modo, resulta de aplicación la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, así como el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Las actuaciones del proyecto no se encuentran incluidas en los Anexos I, II del RD 447/2023, o en los criterios generales establecidos en el anexo III de dicho Real Decreto, por lo que no se considera que esté sometido a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental bajo los instrumentos recogidos en la Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Sin embargo, se ha elaborado un documento ambiental como instrumento para justificar la compatibilidad del proyecto con los objetivos ambientales de los factores con los que interactúa. Del mismo modo, se hace necesario este documento para fundamentar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España en el que se encuentra incluido el proyecto.

3 Caracterización de la zona afectada por las obras

3.1 Localización

La totalidad de las obras a ejecutar en el presente Proyecto se sitúan en el Término Municipal de Albacete.

En general se trata de una zona bien comunicada y con buenos accesos. Las obras de infraestructura que plantea el presente Proyecto se ubicarán en su totalidad cercanas a la pedanía de Aguas Nuevas en Albacete, por lo que las comunicaciones a las obras se realizarán de forma cómoda y muy rápida por las carreteras CM-3203, AB-500 y AB-503.

Las plantas fotovoltaicas quedarán ubicadas en las siguientes parcelas del término municipal de Albacete:

Planta solar FV	Polígono	Parcela
PSF Embalse Vereda	76	94
PSF Manzano	83	1048
PSF Embalse El Pasico	83	140, 9084, 5188 y 5189
PSF Salobral	90	4
PSF Casa Combro	91	31
PSF Fuente El Charco	92	232
PSF Pozo De Los Pinos	99	364 y 365

Su localización queda definida en los planos de situación y emplazamiento del documento Planos.

El acceso principal a la PSF Embalse Vereda se realiza desde el camino que parte de la carretera provincial AB-500 a la altura del kilómetro 4 aproximadamente.

El acceso principal a la PSF Manzano se realiza desde el camino que parte de la carretera autonómica CM-3203 a la altura del kilómetro 9 aproximadamente.

El acceso principal a la PSF Embalse El Pasico se realiza desde el camino que parte de la carretera autonómica CM-3203 a la altura del kilómetro 10 aproximadamente.

El acceso principal a la PSF Salobral se realiza desde el camino que parte de la carretera autonómica CM-3203 a la altura del kilómetro 13 aproximadamente.

El acceso principal a la PSF Casa Combro se realiza desde el camino que parte donde cruzan la carretera provincial AB-503 y la carretera A-2-1.

El acceso principal a la PSF Fuente El Charco se realiza desde el camino que parte de la carretera provincial AB-503 a la altura del kilómetro 4 aproximadamente.

El acceso principal a la PSF Pozo de los Pinos se realiza desde el camino que parte de la carretera provincial AB-503 a la altura del kilómetro 5 aproximadamente.

Los generadores fotovoltaicos están dispuestos en terrenos de labor, evitando la afeción sobre vegetación natural.

Los vértices de los cerramientos que conforman las plantas fotovoltaicas se muestran en las siguientes tablas:

PSF Embalse Vereda

COORDENADAS UTM ETRS89 H30		
VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	594.929	4.309.762
2	594.753	4.309.530
3	594.700	4.309.549
4	594.577	4.309.600
5	594.767	4.309.856

PSF Manzano

COORDENADAS UTM ETRS89 H30		
VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	595.167	4.307.417
2	595.065	4.307.439
3	595.144	4.307.643
4	595.252	4.307.616

PSF Embalse El Pasico

COORDENADAS UTM ETRS89 H30		
VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	594.457	4.306.275



Proyecto de Implementación de Energías
Renovables y Mejora de los Equipos de
Bombes Asociados para la CR Príncipe de
España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de
2023

Página 9 de 47

2	594.351	4.305.969
3	594.182	4.305.969
4	594.293	4.306.301

PSF Salobral

COORDENADAS UTM ETRS89 H30		
VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	593.982	4.304.019
2	593.922	4.303.786
3	593.777	4.303.859
4	593.845	4.304.088

PSF Casa Combro

COORDENADAS UTM ETRS89 H30		
VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	592.053	4.305.358
2	592.046	4.305.400
3	592.137	4.305.400
4	592.137	4.305.358

PSF Fuente El Charco

COORDENADAS UTM ETRS89 H30		
VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	589.759	4.305.822
2	589.936	4.305.971
3	589.936	4.305.678
4	589.802	4.305.610

PSF Pozo de Los Pinos

COORDENADAS UTM ETRS89 H30		
VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	589.691	4.304.023
2	589.523	4.304.139
3	589.609	4.304.299
4	589.765	4.304.191

3.2 Cartografía

La cartografía topográfica, catastral y temática necesaria para la redacción del presente Proyecto ha sido obtenida del Instituto Geográfico Nacional y de la Dirección General del Catastro.

Toda la cartografía utilizada y representada en el presente Proyecto se utiliza en la proyección UTM, y el sistema de referencia es el ETRS89 del Huso 30 Norte.

3.3 Cultivos

Tras un estudio sobre los cultivos característicos de la zona regable, se establece que la práctica totalidad de estos corresponden a diferentes variedades de herbáceos.

3.4 Descripción del emplazamiento

Los generadores fotovoltaicos estarán dispuestos en terrenos de labor, evitando la afeción innecesaria sobre vegetación natural.

3.5 Climatología

El clima de Albacete es clima mediterráneo continental, es decir, clima templado, pero con temperaturas extremas en invierno y en verano. Presenta una pluviometría escasa con grandes oscilaciones térmicas entre las diferentes estaciones del año, y entre el día y la noche. Entre los meses de mayo y octubre se genera en el municipio un déficit de agua debido a que la evapotranspiración supera a la precipitación. En cambio, entre noviembre y abril el agua se acumula en el suelo de forma escasa dependiendo de la capacidad de retención de los distintos suelos presentes en la zona

A continuación se recogen los datos climatológicos de la estación Albacete.

Período: 2006-2020 – Altitud (m): 689

Latitud: 38°56'57" N – Longitud: -1°54'6" O

MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENERO	3,8	12,3	-3,1	3,5	77	4.1	0.9	0.1	6.2	16.5	7.3	153
FEBRERO	7,6	15,5	0,6	7,6	71	4.6	1.4	0.1	4	11.2	6.3	165
MARZO	8,8	12,7	5,2	78,3	63	4.7	0.6	0.5	2.3	4.9	6.7	217
ABRIL	10,1	16,0	3,9	107,7	60	5.9	0.2	1.6	1.2	1.2	5.8	241
MAYO	17,9	26,5	8,6	18,7	55	6	0	3.1	0.8	0.1	4.6	271
JUNIO	23,9	33,4	13,5	10,3	49	3.4	0	3.2	0.6	0	8.9	318
JULIO	26,7	36,0	17,0	20,6	44	1	0	2.2	0.2	0	16.5	358

AGOSTO	24,7	33,5	16,6	37,0	49	1.5	0	2.9	0.7	0	13.4	324
SEPTIEMBRE	20,1	28,0	12,9	29,1	59	3.7	0	3.5	2.2	0	7	253
OCTUBRE	17,2	25,0	10,7	13,3	70	5.3	0	1.7	4	0.2	5.6	201
NOVIEMBRE	10,8	17,3	4,9	17,9	76	5.1	0.4	0.2	4.2	5.4	5.4	152
DICIEMBRE	9,0	14,5	4,2	71,4	80	5.2	0.6	0.2	6.3	12.9	5.6	134
AÑO	15,1	22,6	7,9	415,4	63	50.4	4.3	19	32.5	52.3	94.5	-

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TMMedia mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm.....Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1mm
- DN..... Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH..... Número medio mensual/anual de días de helada
- DD..... Número medio mensual/anual de días despejados
- I..... Número medio mensual/anual de horas de sol

En el emplazamiento existe una radiación solar horizontal 1.806,8 kWh/m2/año, según datos obtenidos de PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System).

El potencial solar anual de la instalación fotovoltaica con seguimiento solar en un eje horizontal es de 1.983 horas equivalentes anuales de funcionamiento.

3.6 Topografía y fisiografía


La pedanía de Aguas Nuevas en Albacete forma parte la unidad morfoestructural de los Llanos de Albacete, caracterizada por la llanura.

3.7 Suelos

Las características geotécnicas de las distintas capas que conforman el subsuelo figuran en los estudios geotécnicos que se anexan en este proyecto.

3.8 Sismicidad

Con relación a las acciones sísmicas, según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02 la aceleración sísmica básica en la zona de ubicación de las obras es menor de 0,07g, por

	Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)	MEMORIA
		Septiembre de 2023
		Página 12 de 47

tanto, según la NCSR-02 la consideración de la sacudida sísmica no es preceptiva en el cálculo estructural de los elementos del presente Proyecto.

4 Solución adoptada

4.1 Situación actual

Los consumos energéticos de la Comunidad de Regantes Príncipe de España son elevados lo que implica un elevado coste del agua de riego y, por tanto, un aumento de los costes de explotación.

La intención de la Comunidad de Regantes Príncipe de España es ir sustituyendo la energía eléctrica procedente de la red por energías renovables como la energía solar fotovoltaica para los distintos equipos de bombeo con los que cuenta tanto para riego directo como rebombes.

En particular, con el presente proyecto se pretende alimentar los siguientes equipos de bombeo:



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 13 de 47

CUPS	SUMINISTRO	TIPO INST.	REF.	MODELO BOMBA	MODELO MOTOR	POTENCIA BOMBA (CV)	POTENCIA MOTOR (CV)	TENSIÓN NOMINAL (V)	POTENCIA MEDIDA (kW)
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 1	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	148
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 2	BL-422C-2	25-3/100	100	217	380/660	165,5
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 3	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	168
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 4	UGP1510-1	25-3/100	166	217	380/660	168
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 5	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	161
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 6	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	160
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 7	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	159
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 8	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	159
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 9	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	162,5
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 10	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	134
ES0021000010 281448QP	SAT EL PASICO. VEREDA	REBOMBEO	BOMBA 11	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	141
ES0021000000 176892XL	SAT EL PASICO. MANZANO	POZO	POZO MANZANO 1	BL-426B-3	35-1/120	469	700	1000	390
ES0021000000 176892XL	SAT EL PASICO. MANZANO	POZO	POZO MANZANO 2	UGP-1410-4 (3 RODETES)	37-3/125	646 (485)	700	1000	376
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 1	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	156
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 2	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	155,5
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 3	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	171



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 14 de 47

CUPS	SUMINISTRO	TIPO INST.	REF.	MODELO BOMBA	MODELO MOTOR	POTENCIA BOMBA (CV)	POTENCIA MOTOR (CV)	TENSIÓN NOMINAL (V)	POTENCIA MEDIDA (kW)
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 4	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	162
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 5	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	162
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 6	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	160
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 7	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	173
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	REBOMBEO	BOMBA 8	BL-422C-2	25-3/100	190	217	380/660	155
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	POZO	POZO PASICO 3	BL-423-3 (?)	35-1/100	460	400	1000	354
ES0021000000 244288CW	SAT EL PASICO. GRUPO BOMBEO	POZO	POZO PASICO 4	BL-384-4 (?)	37-3/076	460	400	380/660	307
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 1	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	116
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 2	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	122
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 3	UGP-1325-2R	25-3/080	150	157	380/660	113
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 4	UGP-1225-3R	25-3/080	150	157	380/660	118
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 5	UGP-1325-2R	25-3/080	150	157	380/660	122
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 6	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	117
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 7	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	120
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 8	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	121
ES0021000000 177323YJ	SAT SALOBRAL. EMBALSE SALOBRAL	REBOMBEO	BOMBA 9	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	118



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 15 de 47

CUPS	SUMINISTRO	TIPO INST.	REF.	MODELO BOMBA	MODELO MOTOR	POTENCIA BOMBA (CV)	POTENCIA MOTOR (CV)	TENSIÓN NOMINAL (V)	POTENCIA MEDIDA (kW)
ES0021000000 271829TS	SAT SALOBRAL. POZO CORTES	POZO	POZO CORTES 2	UGP-1410-4	37-3/125	469	700	1000	486
ES0021000011 668464SD	SAT EL PASICO. ATS. C. COMBRO	BOMBA HORIZONTAL	BOMBA 1	---	----	----	125	400	100
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 1	UGP-1510-1	25-3/100	176	217	380/660	134,5
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 2	BL-384-2	25-3/100	177	217	380/660	148
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 3	BL-384-3	25-3/100	177	217	380/660	150,2
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 4	BL-384-4	25-3/100	177	217	380/660	132
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 5	UGP-1510-1	25-3/100	176	217	380/660	136
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 6	UGP-1510-1	25-3/100	176	217	380/660	142,8
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 7	BL-384-2	25-3/100	177	217	380/660	151,8
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	REBOMBEO	BOMBA 8	BL-384-2	25-3/100	177	217	380/660	159,8
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	POZO	F.CHARCO 1 (GRIFO)	BL3842 ???	-----	260	200 ???	380/660	219,3
ES0021000000 271829KN	SAT MADRIGUERA. F.CHARCO	POZO	F.CHARCO 3 (BERNA)	BL-385-3	35-1/100	390	500	1000	244
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 1	UGP-1325-2	25-3/080	156	157	380/660	126,2
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 2	UGP-1325-2	25-3/080	156	157	380/660	127
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 3	UGP-1325-2	25-3/080	156	157	380/660	129,8



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 16 de 47

CUPS	SUMINISTRO	TIPO INST.	REF.	MODELO BOMBA	MODELO MOTOR	POTENCIA BOMBA (CV)	POTENCIA MOTOR (CV)	TENSIÓN NOMINAL (V)	POTENCIA MEDIDA (kW)
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 4	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	123,5
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 5	UGP-1325-2	25-3/080	156	157	380/660	126,5
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 6	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	116
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 7	BL-346-2	25-3/080	152	157	380/660	120,7
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	REBOMBEO	BOMBA 8	UGP-1325-2	25-3/080	156	157	380/660	120,7
ES0021000000 201940HC	SAT POZO DE LOS PINOS. EMBALSE	POZO	POZO	UGP-1520-2R	35-1/100	420	500	1000	377,6

En la siguiente tabla se indica el punto de conexión a red de cada uno de los consumos asociados a las plantas fotovoltaicas:

CUPS	Suministro	Polígono	Parcela	Coordenadas UTM ETRS89 H30	
				X (M)	Y(M)
ES0021000010281448QP	El Pasico. Embalse Vereda	76	183	594.789	4.309.543
ES0021000000176892XL	El Pasico. Manzano	83	1064	595.098	4.307.691
ES0021000000244288CW	El Pasico. Grupo Bombeo	83	1085	594.457	4.306.177
ES0021000000177323YJ	Salobral. Embalse Salobral	90	84	593.996	4.304.066
ES0021000000271349TS	Salobral. Pozo Cortes	90	98	593.624	4.304.236
ES0021000011668464SD	El Pasico. Casa Combro	91	27	592.045	4.305.232
ES0021000000271829KN	Madriguera. Fuente El Charco	92	1021	589.761	4.306.014
ES0021000000201940HC	Pozo De Los Pinos. Embalse	99	446	589.892	4.304.207

4.2 Estudio alternativas

- Alternativa 0 → No realizar la modernización.
- Alternativa 1 → Ejecución de las instalaciones FV como aisladas.
- Alternativa 2 → Ejecución de las instalaciones FV como autoconsumo sin excedentes.

Se describen a continuación las 3 alternativas.

4.2.1 Alternativa 0

La alternativa 0, se refiere a no realizar ninguna actuación.

No ejecutar el proyecto, no solucionaría la principal problemática de la Comunidad de Regantes, derivada de los altos costes de la energía eléctrica repercutidos en los volúmenes de agua consumidos, del mismo modo que no contribuiría a la mitigación del cambio climático mediante una integración de las energías renovables en los sistemas de riego, y su consiguiente reducción de emisiones de CO₂. Esto supondría seguir utilizando la totalidad de la energía para el bombeo procedente de la red, lo que comporta problemas ambientales y económicos para mantener un uso agrario viable.

La combinación de todos estos factores está provocando el abandono de la actividad agrícola en la zona por la falta de rentabilidad de esta. El abandono del territorio agrícola conlleva problemas ecológicos y sociales muy graves. Cabe destacar que el abandono de la actividad principal de la economía local conlleva una despoblación progresiva del medio rural, aumentándose aún más si cabe, los problemas de envejecimiento de la población. A parte de la problemática social, destacar que el abandono progresivo de la agricultura altera el paisaje rural.

4.2.2 Alternativa 1.

La elección de la Alternativa 1 conlleva ejecutar las instalaciones fotovoltaicas como instalaciones aisladas de la red. Esto conlleva que la totalidad de la energía para el bombeo proviene de la energía solar al no disponer de apoyo de la red eléctrica. Esta opción tiene las siguientes ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- La instalación es autosuficiente y no se requiere de la red eléctrica.
- Se reducen los costes del término de potencia a cero.
- Se reducen los costes del término de energía a cero.

Inconvenientes:

- Se requiere una instalación de mayor tamaño para que sea efectiva durante un gran número de horas del día. En este sentido, se estima un índice de ocupación de 2ha por cada una de las bombas a las que debe aportar electricidad.
- Las oscilaciones de radiación afectan de forma directa en la impulsión de agua.
- No existe una Fuente alternativa en caso de radiación insuficiente.
- Los equipos de bombeo no son capaces de aprovechar toda la energía generada al no poder funcionar por debajo de un umbral de potencia.

4.2.3 Alternativa 2.

La elección de la Alternativa 2 conlleva ejecutar las instalaciones fotovoltaicas como instalaciones de autoconsumo sin excedentes. Esto conlleva que parte de la energía para el bombeo proviene de la energía solar y cuando no es suficiente esta, se puede disponer de energía procedente de la red eléctrica. Esta opción tiene las siguientes ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- La energía consumida por los equipos de bombeo proviene de energía solar en mayor parte y energía procedente de la red como apoyo en los momentos de baja radiación o en horario nocturno.
- Se reduce tanto el número de paneles a instalar como la superficie ocupada. con un índice de ocupación de 1,5 ha por cada una de las bombas a las que debe aportar electricidad.
- Es posible el bombeo nocturno.
- Siempre es posible bombear.

Inconvenientes:

- Se mantiene el coste del término de potencia.

- Se mantiene, aunque en menor medida, el coste del término de energía.
- No es posible la venta de los excedentes.

4.3 Justificación de la solución adoptada

En la siguiente tabla se relacionan las instalaciones de bombeo de agua y las de producción asociadas a las mismas:

CUPS	Suministro	Tipo de bombeo	Potencia eléctrica (kW)	Planta Solar FV
ES0021000010281448QP	El Pasico. Embalse Vereda	Directo	1.730	PSF Embalse Vereda
ES0021000000176892XL	El Pasico. Manzano	Balsa	770	PSF Manzano
ES0021000000244288CW	El Pasico. Grupo Bombeo	Balsa	670	PSF Embalse El Pasico
		Directo	1.300	
ES0021000000177323YJ	Salobral. Embalse Salobral	Directo	1.070	PSF Salobral
ES0021000000271349TS	Salobral. Pozo Cortes	Balsa	490	
ES0021000011668464SD	El Pasico. Casa Combro	Directo	100	PSF Casa Combro
ES0021000000271829KN	Madriguera. Fuente El Charco	Balsa	470	PSF Fuente El Charco
		Directo	1.160	
ES0021000000201940HC	Pozo De Los Pinos. Embalse	Balsa	380	PSF Pozo de Los Pinos
		Directo	1.000	

Las instalaciones fotovoltaicas estarán compuestas por módulos fotovoltaicos monocristalinos bifaciales de 540 Wp e inversores multistring CC/CA de 110 kVA, con la siguiente configuración:

Planta Solar FV	Módulos	Potencia pico (kWp)	Número inversores	Potencia instalada (kVA)
PSF Embalse Vereda	4.520	2.441	18	1.980
PSF Manzano	2.000	1.080	8	880
PSF Embalse El Pasico	5.160	2.787	20	2.200
PSF Salobral	4.080	2.203	16	1.760



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 20 de 47

PSF Casa Combro	260	140	1	110
PSF Fuente El Charco	4.280	2.311	17	1.870
PSF Pozo de Los Pinos	3.600	1.944	14	1.540

Se trata de instalaciones de autoconsumo sin vertido de excedentes a la red.

A continuación, se indican los puntos de suministro sobre los que las plantas fotovoltaicas tienen incidencia en el ahorro de energía de forma directa eléctricamente o indirecta hidráulicamente.

Planta solar FV	Consumos asociados	
	Suministro	CUPS
PSF Embalse Vereda	El Pasico. Vereda	ES0021000010281448QP
PSF Manzano	El Pasico. Manzano	ES0021000000176892XL
PSF Embalse El Pasico	El Pasico. Grupo Bombeo	ES0021000000244288CW
PSF Salobral	Salobral. Embalse Salobral	ES0021000000177323YJ
	Salobral. Pozo Cortes	ES0021000000271349TS
PSF Casa Combro	El Pasico. Ats. C. Combro	ES0021000011668464SD
PSF Fuente El Charco	Madriguera. F. Charco	ES0021000000271829KN
	Madriguera. Madriguera	ES0021000000271828KB
PSF Pozo De Los Pinos	Pozo De Los Pinos. Embalse	ES0021000000201940HC

Los ahorros energéticos que se obtendrán con la puesta en marcha de las plantas fotovoltaicas se detallan a continuación

CUPS	Suministro	Consumo de red previo (MWh/año) (*)	Consumo de red posterior (MWh/año)	Ahorro de consumo de red (MWh/año)
ES0021000010281448QP	El Pasico. Embalse Vereda	1.634	230	1.404
ES0021000000176892XL	El Pasico. Manzano	55 (**)	72	-17
ES002100000244288CW	El Pasico. Grupo Bombeo	1.622	284	1.338
ES0021000000177323YJ	Salobral. Embalse Salobral	1.260	157	1.103
ES0021000000271349TS	Salobral.	239	128	111



	Pozo Cortes			
ES0021000011 668464SD	El Pasico. Casa Combro	360	245	115
ES0021000000 271829KN	Madriguera · Fuente El Charco	1.380	298	1.392
ES0021000000 271828KB	Madriguera · Madriguera	310		
ES0021000000 201940HC	Pozo De Los Pinos. Embalse	1.299	229	1.070
Total		8.159	1.643	6.516

(*) El valor de consumo de red previo corresponde al año 2022.

(**) El valor de consumo de red del año 2022 en el suministro El Pasico. Manzano no es representativo, ya que difiere sustancialmente a la media de los últimos cinco años. El ahorro de consumo de red sería de 200 MWh/año considerando la media de los últimos cinco años.

Mes	2018	2019	2020	2021	2022	Consumo previo
1	1.373	2.394	2.382	2.411	2.381	2.188
2	5.872	2.145	15.439	29.379	2.130	10.993
3	2.329	2.302	33.361	9.635	2.394	10.004
4	40.118	2.214	2.242	2.035	2.171	9.756
5	10.233	131.780	15.145	2.305	2.304	32.353
6	27.388	175.643	22.910	2.185	8.531	47.331
7	8.182	157.503	72.867	8.819	17.850	53.044
8	21.758	135.054	68.706	5.242	8.171	47.786
9	7.778	9.288	23.279	2.288	2.258	8.978
10	4.849	128.775	55.253	2.258	2.402	38.707
11	2.268	34.372	2.283	2.261	2.363	8.709
12	1.203	6.488	2.373	2.368	2.421	2.971
TOTAL	133.351	787.958	316.240	71.186	55.376	272.822

5 Descripción de las obras proyectadas



Las instalaciones y obras que comprenden el proyecto, de manera resumida, son:

PSF Embalse Vereda

- generador fotovoltaico compuesto por 4.520 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 540 Wp sobre seguidor a 1 eje;
- 18 inversores multistring de 110 kVA de potencia máxima de salida;
- red de puesta a tierra;
- y obra civil necesaria que comprende el acondicionamiento de accesos, limpieza y adecuación del terreno, viales interiores, canalizaciones eléctricas subterráneas, y el vallado perimetral.

PSF Manzano

- generador fotovoltaico compuesto por 2.000 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 540 Wp sobre seguidor a 1 eje;
- 8 inversores multistring de 110 kVA de potencia máxima de salida;
- red de puesta a tierra;
- y obra civil necesaria que comprende el acondicionamiento de accesos, limpieza y adecuación del terreno, viales interiores, canalizaciones eléctricas subterráneas, y el vallado perimetral;

PSF Embalse El Pasico

- generador fotovoltaico compuesto por 5.160 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 540 Wp sobre seguidor a 1 eje;
- 20 inversores multistring de 110 kVA de potencia máxima de salida;
- red de puesta a tierra;
- y obra civil necesaria que comprende el acondicionamiento de accesos, limpieza y adecuación del terreno, viales interiores, canalizaciones eléctricas subterráneas, y el vallado perimetral.

PSF Salobral

- generador fotovoltaico compuesto por 4.080 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 540 Wp sobre seguidor a 1 eje;
- 16 inversores multistring de 110 kVA de potencia máxima de salida;
- red de puesta a tierra;
- obra civil necesaria que comprende el acondicionamiento de accesos, limpieza y adecuación del terreno, viales interiores, canalizaciones eléctricas subterráneas, y el vallado perimetral;
- y reforma de centro de transformación.

PSF Casa Combro

- generador fotovoltaico compuesto por 260 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 540 Wp sobre seguidor a 1 eje;
- 1 inversores multistring de 110 kVA de potencia máxima de salida;
- red de puesta a tierra;



- y obra civil necesaria que comprende el acondicionamiento de accesos, limpieza y adecuación del terreno, viales interiores, canalizaciones eléctricas subterráneas, y el vallado perimetral.

PSF Fuente El Charco

- generador fotovoltaico compuesto por 4.280 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 540 Wp sobre seguidor a 1 eje;
- 17 inversores multistring de 110 kVA de potencia máxima de salida;
- red de puesta a tierra;
- y obra civil necesaria que comprende el acondicionamiento de accesos, limpieza y adecuación del terreno, viales interiores, canalizaciones eléctricas subterráneas, y el vallado perimetral.

PSF Pozo de los Pinos

- generador fotovoltaico compuesto por 3.600 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 540 Wp sobre seguidor a 1 eje;
- 14 inversores multistring de 110 kVA de potencia máxima de salida;
- red de puesta a tierra;
- y obra civil necesaria que comprende el acondicionamiento de accesos, limpieza y adecuación del terreno, viales interiores, canalizaciones eléctricas subterráneas.

Sustitución de equipos de bombeo

- sustitución de la bomba número 3 de SAT EL PASICO. VEREDA.
- y sustitución de la bomba número 2 de SAT MADRIGUERA. FUENTE EL CHARCO.

5.1 Justificación del tipo de instalación según Real Decreto 244/2019

Según el artículo 3 de Real Decreto 244/2019 de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, se debe considerar la tipología de la presente instalación como:

“e) Instalación conectada a red: Aquella instalación de generación conectada en el interior de una red de un consumidor, que comparte infraestructuras de conexión a la red con un consumidor o que esté unida a este a través de una línea directa y que tenga o pueda tener, en algún momento, conexión eléctrica con la red de transporte o distribución. También tendrá consideración de instalación de generación conectada a la red aquella que está conectada directamente a las redes de transporte o distribución.”

Las instalaciones desconectadas de la red mediante dispositivos interruptores o equivalentes se consideran instalaciones conectadas a red a los de aplicación de este real decreto.

En el supuesto de instalaciones de generación conectadas a la red interior de un consumidor, se considera que ambas instalaciones están conectadas a la red cuando o bien la instalación receptora o bien la instalación de generación esté conectada a red.

Bajo los supuestos contemplados en dicho artículo se pone de manifiesto que la instalación de autoconsumo se considera conectada a red.



En el presente Proyecto, la instalación que se diseña se trata de un autoconsumo sin excedentes con inversores de red, por lo que, para cumplir con la Normativa vigente, se deberán disponer de un sistema antivertido certificado.

5.2 Criterios de dimensionado

Para la presente instalación fotovoltaica se han considerado los siguientes criterios de dimensionado:

- Al menos el 80 % del consumo de energía actual debe ser generado con energía solar fotovoltaica.
- Un promedio de 10 horas diarias de funcionamiento diurno durante el mes de julio.
- Periodo de amortización inferior a 15 años.

Con estos criterios se determinará la potencia pico y se obtendrán las producciones horarias y aprovechamientos de estas.

Se adjunta un estudio económico donde se cuantifica el periodo de retorno como los ahorros potenciales que generan las plantas fotovoltaicas.

5.3 Producción energética

La energía disponible asciende a 26.253.975 kWh/año, resultando aprovechado por los bombeos 7.549.087 kWh/año con los patrones de consumo actuales, aunque se podrían aprovechar hasta 14.736.516 kWh/año.

5.4 Adecuación de la parcela

La actuación sobre el suelo se limitará a los viales de acceso, las zanjas para los cables y a la instalación de las estructuras de los paneles.

Se llevará a cabo un desbroce y adecuación de la superficie de viales de acceso a los inversores.

5.5 Movimiento de tierras

No se realizarán movimientos de tierras ni se compactará el terreno, salvo en los viales y zanjas para cables.

5.6 Estructura soporte

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre seguidores solares de 1 eje horizontal N-S fabricados en acero galvanizado.

Las características generales de los seguidores son las siguientes:

Tipo	Monofila y bifila
Rango de seguimiento	+/-55 grados
Configuración	Uno en vertical



Sistema de Accionamiento	Sinfín-Corona+motor DC
Alimentación	Autoalimentado/Alimentado AC
Tamaño de string	2x20 módulos / 1x20 módulos
Dimensiones generales (fila)	Longitud: 47,12 / 24,04 m
	Ancho: 2,285 m
Pendiente admisible N-S/E-O	Monofila – 15% / ilimitado
	Bifila – 15%/10%
Adaptabilidad al suelo	Intelligent Pile System
Pilares por seguidor	Monofila - 9
	Bifila- 19
Protección estructural	Galvanizado en caliente /Al-Zn-Mg/Pregalvanizado Zn
Normativa aplicable frente a corrosión	ISO 12944-2
Normativas de diseño	Estándares internacionales
	Test en túnel de viento E CFD

Las características del sistema de control son las siguientes:

Algoritmo de Seguimiento	Backtracking 3D+System SPA-NREL
Comunicación	RS485/Zigbee
Precisión de seguimiento	+/-1°
Integración con SCADA	Modbus TCP
Backtracking	3D: tracker a tracker
Protección IP	IP66
Algoritmos:	Directa-Difusa-Albedo

Los seguidores solares contarán con las siguientes certificaciones:

- UL3703/IEC 62817/CE
- Enertis Bankability Report
- Ensayos en túnel de viento

La estructura irá hincada en el terreno sin necesidad de cimentaciones.

Cuando el terreno presente una resistencia elevada será necesaria una pre-perforación (pre-drilling). A no ser posible, la técnica de micropilote podría ser considerada.

El diseño de cimentaciones de las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos será realizado por el fabricante en base a los estudios geotécnicos y Pull Out Test que se realice

previamente a la fase de construcción. Se priorizará el hincado directo o predrilling intentando minimizar el uso de hormigón (micropilote, zapata) en la medida que sea posible.

5.7 Módulos fotovoltaicos

Los módulos utilizados serán bifaciales de silicio monocristalinos, de las características siguientes:

Tecnología	Bifacial mono PERC
Potencia nominal (Wp)	540
Tensión en el MPP (V)	41,64
Corriente en el MPP (A)	12,97
Tensión de circuito abierto (V)	49,6
Corriente de cortocircuito (A)	13,86
Tensión máxima del sistema (V)	1500
Dimensiones (mm)	2285x1134x35

Los módulos fotovoltaicos contarán con certificaciones IEC 61215 e IEC 61730, y estarán certificados para resistencia mecánica a cargas de viento (2400 Pascal) y cargas de nieve (5400 Pascal).

5.8 Inversores

Se emplearán inversores multistring con las siguientes características principales:

Potencia activa nominal (kW)	100
Potencia activa máxima (kW)	110
Tensión mínima de MPP (V _{cc})	200
Tensión máxima de MPP (V _{cc})	1.000
Tensión máxima admisible (V _{cc})	1.100
Cantidad de MPPTs	10
Corriente máxima (A) por MPPT	30
Corriente corto circuito máx. (A) por MPPT	40
Tensión nominal (V _{ca})	230 / 400

Los inversores irán ubicados sobre la estructura soporte de los módulos fotovoltaicos.

Las salidas de corriente continua estarán monitorizadas para detectar fallos y protegidas contra polaridad inversa.

5.9 Cableados de corriente continua

5.9.1 Cableado entre módulos

Todos los strings del campo fotovoltaico son iguales en número de módulos. Se forman con 20 módulos fotovoltaicos dispuestos en serie.

Para la canalización del cable conexionado entre módulos se aprovecha la estructura a modo de bandeja en la cual están dispuestos los módulos fotovoltaicos. Para la formación de los strings se conectan los módulos en serie utilizando su pequeño tramo de cable de 4 mm² y los conectores normalizados MC4.

5.9.2 Cableado string – inversores

Los strings, ya conectados, se conectan con a los inversores situados a pie de estructura.

Estas conexiones se llevan a cabo con cables de la sección necesaria para evitar superar el 1,5 % como valor máximo de caída de tensión entre paneles e inversor.

Para la conexión de los módulos a los inversores se utilizará cable unipolar tipo ZZ-F con conductor de cobre, tensión nominal 0,6/1 kV (máximo 1,8 kV en tensión continua).

Esta tipología de cable está indicada para instalaciones fotovoltaicas. Los materiales empleados en su fabricación permiten que sea instalado tanto en intemperie como cubiertos, sin alterar sus propiedades. Tienen una vida útil de hasta 30 años según UNE-EN 60216-2, resistencia a los rayos ultravioleta según EN-50618, libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754 y soportan temperaturas de hasta 120 °C.

Los conectores empleados para conectar los strings a los inversores son los mismos que se emplean para la interconexión de módulos fotovoltaicos. Estos conectores son de tipo MC-4 para sección igual a la empleada.

Los cables y terminales de los módulos se fijarán a los perfiles de la estructura soporte mediante bridas.

El paso de los cables de unos seguidores a otros y hacia el inversor se realizará mediante canalizaciones entubadas.

Los circuitos se han de identificar indeleblemente de acuerdo con un plano de identificación de strings para la posterior trazabilidad de rendimientos y averías

Se muestra a continuación a configuración del generador fotovoltaico de cada planta:

PSF Embalse Vereda

Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
1	13	140,4
2	13	140,4
3	13	140,4
4	13	140,4



5	12	129,6
6	13	140,4
7	13	140,4
8	12	129,6
9	12	129,6
10	13	140,4
11	13	140,4
12	13	140,4
13	13	140,4
14	12	129,6
15	12	129,6
16	12	129,6
17	12	129,6
18	12	129,6
Total	226	2.440,8

PSF Manzano

Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
1	12	129,6
2	12	129,6
3	12	129,6
4	12	129,6
5	13	140,4
6	13	140,4
7	13	140,4
8	13	140,4
Total	100	1.080,0

PSF Embalse El Pasico



Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
1	13	140,4
2	13	140,4
3	13	140,4
4	13	140,4
5	13	140,4
6	13	140,4
7	12	129,6
8	12	129,6
9	13	140,4
10	13	140,4
11	13	140,4
12	13	140,4
13	13	140,4
14	13	140,4
15	13	140,4
16	13	140,4
17	13	140,4
18	13	140,4
19	13	140,4
20	13	140,4
Total	258	2.786,4

PSF Salobral (A CT Embalse)

Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
1	13	140,4
2	13	140,4
3	13	140,4
4	13	140,4
5	12	129,6



6	12	129,6
7	13	140,4
8	13	140,4
9	13	140,4
10	13	140,4
11	12	129,6
Total	140	1.512,0

PSF Salobral (A CT Pozo Cortes)

Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
12	13	140,4
13	13	140,4
14	13	140,4
15	13	140,4
16	12	129,6
Total	64	691,2

PSF Casa Combro

Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
1	13	140,4

PSF Fuente El Charco

Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
1	13	140,4
2	13	140,4
3	13	140,4
4	13	140,4
5	13	140,4
6	13	140,4



7	12	129,6
8	12	129,6
9	12	129,6
10	13	140,4
11	13	140,4
12	13	140,4
13	13	140,4
14	12	129,6
15	12	129,6
16	12	129,6
17	12	129,6
Total	214	2.311,2

PSF Pozo De Los Pinos

Inversor	Nº strings	Potencia pico (kWp)
1	12	129,6
2	13	140,4
3	13	140,4
4	13	140,4
5	13	140,4
6	13	140,4
7	13	140,4
8	13	140,4
9	13	140,4
10	13	140,4
11	13	140,4
12	13	140,4
13	13	140,4
14	12	129,6
Total	180	1.944,0



5.10 Cableados de corriente alterna

5.10.1 Cableado de inversor a CP

Los inversores se conectarán al cuadro de protección a través de líneas constituidas por cables unipolares tipo XZ1 (S) con conductor de aluminio.

La caída de tensión entre el generador y la instalación interior no será superior al 1,5 % para la intensidad nominal.

Los conductores irán directamente enterrados en zanjas de dimensiones en función de los circuitos a alojar, y de acuerdo con los planos que se acompañan, de forma que en todo momento la profundidad mínima de los cables más próxima a la superficie del suelo sea de 60 cm.

En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de un espesor de 0,10 m con granulometría hasta 0,2 mm sin cantos y/o aristas y resistividad térmica menor a 1,5 K·m/W, sobre la que se depositarán los cables o tubos a instalar. Encima irá otra capa de arena con un espesor mínimo de 0,10 m, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por placas cubrecables de 250 mm de ancho, deberán soportar un impacto puntual de energía de 20J, resistentes a la corrosión y durabilidad de 25 años. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja teniendo en cuenta que entre los laterales y los cables se mantenga una distancia de unos 0,10 m.

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, en tongadas de 250 mm, compactado del 95% Proctor modificado. Se realizará un cribado previo, eliminando elementos mayores de 100 mm.

Sobre esta capa de tierra, y a una distancia del suelo de 0,20 m se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación.

Se instalará un tubo de plástico verde de 63 mm \varnothing para los cables de comunicaciones.

En las zonas de cruce de viales y en los accesos a centros de transformación, los cables se colocarán en el interior de tubos hormigonados, según planos. Dichos tubos irán siempre acompañados de un tubo de plástico verde de 63 mm \varnothing para los cables de comunicaciones.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón HM-20, sobre la que se depositarán los tubos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón HM-20 con un espesor de 0,05 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Las zanjas quedarán debidamente señalizadas mediante hitos de hormigón prefabricado, instalados a razón de uno cada 50 metros, así como en todos los cruces y cambios de dirección.

5.10.2 Cableado CP a instalación interior

El cuadro de protección de la instalación fotovoltaica se conectará al centro de transformación destinado al suministro de energía eléctrica de la instalación de bombeo.



La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de protección se efectuará por medio de cables aislados unipolares cobre del tipo RV-K, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1 kV.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del Anejo Cálculos Eléctricos.

Los puentes de BT se instalarán al aire.

5.11 Protecciones CC

Los inversores instalados llevan incorporados todos los elementos de protección, control y maniobra necesarios por lo que no es preceptivo de la instalación de estos. Todos los cables que entren y salgan lo deberán hacer a través de prensaestopas adecuados.

5.12 Cuadro CP de corriente alterna

El cuadro de protección de la instalación generadora estará dotado de interruptor general automático con relé diferencial regulable tipo B y de un descargador de sobretensiones Clase II, y constará de salidas protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos por fusibles.

5.13 Puesta a tierra

Los sistemas de puesta a tierra serán independientes para las instalaciones consumidoras y generadoras.

Se realizará una puesta a tierra del generador fotovoltaico, por contacto directo de los marcos de los módulos fotovoltaicos a la estructura soporte de acero.

Se pondrá a tierra la estructura soporte de los módulos fotovoltaicos mediante una red de puesta a tierra de cable de sección 35 mm² de cobre desnudo enterrado bajo el suelo, que unirá las diferentes estructuras entre sí.

Los postes de la estructura metálica estarán directamente hincados en el terreno, y se utilizarán como electrodos de puesta a tierra naturales.

Los inversores se conectarán a la puesta a tierra del generador fotovoltaico.

El valor de la resistencia de puesta a tierra será inferior a 8 Ω para que se cumpla que en el caso de alcanzar el valor corriente que asegura el funcionamiento de protección de 3 A, el valor de la tensión de contacto sea menor que 24 V.

5.14 Sistemas de control, automatización y comunicaciones

El sistema contemplará los siguientes elementos:

- Sistema anti vertido que cumpla la norma UNE 217001-IN y RD 244/2019.
- Sistema de gestión de bombeos, el cual sea capaz de adoptar escenarios de trabajo para las distintas instalaciones de bombeo en función de su configuración, información del sistema de gestión energética, periodos tarifarios y parámetros horarios y prioritarios programados por el operador de las instalaciones. Debe de aprovechar al máximo la energía disponible en cada momento en las plantas fotovoltaicas.



- Sistema de gestión energética, el cual sea capaz de gestionar la energía solar disponible en el campo FV, energía consumida en la instalación, energía consumida por cada equipo de bombeo, energía generada por las plantas fotovoltaicas y energía importada de la red eléctrica de distribución.

5.15 Sistema de seguridad

Se instalará un sistema de seguridad para la detección de intrusos en cada una de las instalaciones que permitirá detectar una intrusión de personas no autorizadas, y comunicar a la Central de Alarmas las incidencias que se originen.

Podrá ser activado/desactivado localmente por personal autorizado introduciendo un código. Estará compuesto por los siguientes equipos:

- Central de Alarmas encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Detección de intrusión perimetral por cámaras térmicas dotadas de software de análisis inteligente de video, capaz de reconocer objetos, vehículos, animales y personas.
- Sirena exterior.
- Iluminación sorpresiva en accesos a recintos.

El sistema de video vigilancia incluirá todo el perímetro de la planta.

La instalación para el circuito cerrado de televisión o CCTV será subterránea formada por tubos aislantes flexibles enterrados, con arquetas de registro y conductores aislados en su interior.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

5.16 Urbanización de la parcela

Las obras necesarias para la urbanización de las parcelas de las plantas fotovoltaicas consisten en lo siguiente:

- Ejecución de los accesos a la planta.
- Construcción del cerramiento.
- Ejecución de viales interiores con un firme apto para el tránsito de vehículos.

5.16.1 Viales

El acceso a las plantas fotovoltaicas se realizará, en la medida de lo posible, a través de caminos existentes.

Los viales tendrán una anchura mínima de 4 metros.

El firme estará constituido por una capa de capa de zahorra natural de 30 cm de espesor con un bombeo del 2% a cada lado del eje para facilitar la evacuación del agua de lluvia hacia las cunetas.

El talud a adoptar es 1H:1V en desmonte y 3H:2V en terraplén y firme.



Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la plataforma y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta, de sección triangular de 1,00 m. de ancho y 0,50 m. de profundidad.

En los puntos donde se alcance la capacidad hidráulica de la cuneta se desaguará a una obra de paso bajo el camino dando salida al agua a la zona de terraplén.

En la salida de las obras de fábrica se colocará una escollera, con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua.

Para dar continuidad a la cuneta en los cruces de viales y accesos a plataformas se emplearán tubos rígidos de hormigón (caños) cubiertos con hormigón HM-20.

Los tramos de camino inutilizados o modificados temporalmente, los sistemas de drenaje u otras infraestructuras que puedan verse alteradas por la remodelación de accesos serán restaurados o restituidos adecuadamente.

5.16.2 Vallado perimetral

El cerramiento del campo solar se hará con mallas cinegéticas de 2 metros de altura.

Los cerramientos se retranquearán un mínimo de 5 m a linderos.

Existirá un perímetro de servicio entre los módulos fotovoltaicos y el cerramiento con un mínimo de 8 metros de anchura.

5.17 Reforma de Centro de Transformación El Salobral (Embalse)

Se reformará el conjunto de celdas del Centro de Transformación El Salobral (Embalse) para adaptación a las especificaciones de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU

Las celdas utilizadas son modulares con aislamiento en SF6 para 24KV-400A.

Se añadirá una celda de medida de tensión en barras y se sustituirá la celda de protección general por fusibles por una celda de protección con interruptor de interconexión (DYR).

La celda de protección dispondrá de mando motor.

Se instalará un armario de protecciones y medida. El armario incluirá en su interior los siguientes elementos:

- Remota de telecontrol y telemedida.
- Relé de protección multifunción (27, 59, 64, 81, 50/51 y relé antiisla).
- Cargador-batería.
- Módem de comunicaciones GPRS y antena.

La remota de telecontrol y telemedida adquirirá medidas de la instalación y controlará la posición del interruptor automático DYR.

5.18 Sustitución de equipos de bombeo

Tras realizar diferentes auditorías energéticas sobre cada uno de los equipos de bombeo de los que dispone la Comunidad de Regantes Príncipe de España se llega a la conclusión que varios de ellos tienen una eficiencia energética bastante baja.

Esta ineficiencia supone un coste adicional en el bombeo de agua lo que repercute en la factura de la energía eléctrica y, por tanto, en el agricultor.

De este modo, se decide llevar a cabo la sustitución de algunos de ellos. Los criterios de selección de los equipos de bombeo de a sustituir han sido los siguientes:

- Valor de E.B.B. dispuesto en la auditoria energética.
- Equipos que presentan mayores problemáticas en la actualidad.
- Disponibilidad presupuestaria para el capítulo de sustitución de equipos de bombeo.

5.18.1 Equipos bombeo a sustituir

Tras evaluar los equipos de bombeo disponibles se llega a la conclusión de que se debe priorizar en los siguientes equipos de bombeo:

ID	ZONA	NOMBRE BOMBAS	Pm (CV)	Pmedida (kW)	Qmedido (L/s)	P. trabajo (mca)	EBB (%)	EBB
10	PASICO	BOMBA 3	217	171,0	185,0	55	55,61	C
37	MADRIGUERA	BOMBA 2	217	146,0	149,0	56	56,08	C

5.18.2 Descripción de las obras

A grandes rasgos las obras a realizar sobre los equipos de bombeo seleccionados para la sustitución no es más que la extracción de los equipos existentes, así como el entubado y diferentes elementos hidráulicos que los que disponga y el nuevo montaje del equipo seleccionado.

Equipos seleccionados

Tras realizar una evaluación de las características tanto hidráulicas como energéticas de los equipos de bombeo, se han seleccionado aquellos que mejoran el valor de E.B.B. y tiene una curva de bombeo similar a la de los equipos actuales. Con ello, se consigue un igual funcionamiento en cuanto a parámetros hidráulicos se refiere, pero con un coste energético mucho menor.

Los equipos seleccionados y sus principales características técnicas son las siguientes:

ID	P. nominal (kW)	P. Eje (kW)	Q (L/s)	Hm (mca)	Rendimiento hidráulico (%)	Consumo (kWh/m ³)
10	195,0	127,0	185,0	55,0	78,6	0,223
37	179,0	111,0	160,0	56,0	79,5	0,230

Ahorros producidos

Tras la sustitución de los equipos de bombeo seleccionados, los consumos de los mismos van a ser menores. En este punto se justifica el ahorro producido por el cambio del equipo de bombeo y, en consecuencia, el aumento de eficiencia de las instalaciones.

ID	Rendimiento hidráulico (%)	Consumo (kWh/m ³)	EBB actual (%)	Etiqueta actual	Nuevo valor E.B.B.	Nueva Etiqueta
10	78,6	0,223	50,9	C	67,39	A
37	79,5	0,230	55,88	C	66,39	A

Si se tiene un coste medio del kWh de 0,18 €, el ahorro promedio que se puede obtener de la sustitución de estos equipos de bombeo es el siguiente:

ID	Ahorro (€/m ³)
10	0,0085
37	0,0075

Montaje de los equipos

Este proceso implica una serie de tareas fundamentales que garantizan una transición suave y eficiente entre la bomba antigua y la nueva. A continuación, se presenta una descripción detallada de las obras necesarias para llevar a cabo este proyecto:

Se debe acondicionar el área circundante al pozo para permitir un acceso seguro y conveniente para el equipo y el personal de trabajo. Esto puede incluir la limpieza del área, la instalación de vallas de seguridad y la preparación de una plataforma de trabajo adecuada.

Se procede a retirar cuidadosamente la bomba antigua y todos los componentes relacionados, como el motor, las tuberías y las conexiones eléctricas. Es fundamental garantizar que se realice de manera segura para evitar daños a las personas y al equipo.

La nueva bomba de mayor eficiencia se coloca en el pozo de acuerdo con las especificaciones de diseño. Esto incluye la instalación del motor, la conexión de tuberías y la configuración de las conexiones eléctricas. Es importante garantizar que la nueva bomba esté correctamente alineada y asegurada en su lugar.

Después de la instalación, se realizan pruebas rigurosas para asegurarse de que la nueva bomba funcione de manera óptima. Se ajustan los parámetros operativos según sea necesario para lograr un rendimiento eficiente y confiable.

Una vez que la nueva bomba ha superado las pruebas de funcionamiento, se procede a ponerla en servicio. Se monitorea de cerca su desempeño durante un período inicial para asegurarse de que funcione de manera adecuada y eficiente.

6 Adecuación a la normativa urbanística

El presente apartado se ha elaborado se ha elaborado teniendo en cuenta las prescripciones que le alcancen de los siguientes reglamentos y disposiciones:

- Decreto 34/2011, de 26/04/2011, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.



- Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico.
- Orden 4/2020, de 8 de enero, de la Consejería de Fomento, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico.
- Plan General de Ordenación Urbana de Albacete.

6.1.1 Cumplimiento de la Normativa Urbanística Municipal

El suelo donde se ubicarán los módulos fotovoltaicos está clasificado por el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) como SUELO NO URBANIZABLE COMÚN (SNU-C) y como SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN-AGRÍCOLA- SUELO DE ALTO VALOR AGRÍCOLA Y/O GANADERO (SNUEP-CP3).

Los usos en suelo no urbanizable se establecen en el apartado 1.c del artículo 3.1.1.

La clasificación del suelo se refleja en el plano 1.8 PLANTAS GENERALES. CLASIFICACIÓN DEL SUELO que se adjunta.

Las plantas solares, según el Reglamento de Suelo Rústico del TRLOTAU, pertenecen a los usos dotacionales de titularidad privada regulados en el artículo 11.4.c) de dicho Reglamento, como elementos pertenecientes al sistema energético, incluyendo la generación.

El uso de energía solar en suelo clasificado como no urbanizable es compatible con el PGOU según lo dispuesto en las letras d) y f) del artículo 3.4.3.

Para este tipo de actuaciones de usos dotacionales de titularidad privada, como son los elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluyendo la generación, la superficie mínima de la finca, así como su ocupación, serán las necesarias y adecuadas a los requerimientos funcionales de la misma.

En base a lo recogido en el artículo 3.4.3. y en el artículo 3.4.15.4 de las Normas Urbanísticas del PGOU, las obras, construcciones o instalaciones deberán situarse a 6 metros del eje de los caminos.

Esta ordenanza no presenta otras restricciones que las marcadas para el suelo rústico en la LOTAU (Actualmente TRLOTAU) y en la Instrucción Técnica de Planeamiento, así como lo establecido en la legislación específica vigente para cada caso concreto.

6.1.2 Cumplimiento del Reglamento de Suelo Rústico

De acuerdo a los artículos 11 y 12 del Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico, en los terrenos clasificados como suelo rústico de reserva y, también, como suelo rústico no urbanizable de especial protección podrán realizarse los actos enumerados en el artículo 11 del citado reglamento siempre y cuando no se encuentren prohibidos por la legislación sectorial o el planeamiento territorial y urbanístico y cuenten con los informes o autorizaciones previstos en la normativa sectorial que resulte aplicable.

Las plantas solares pertenecen a los usos dotacionales de titularidad privada regulados en el artículo 11.4.c) del RSR, como elementos pertenecientes al sistema energético.

No existe riesgo de formación de núcleo de población, ya que las construcciones y edificaciones que se pretenden instalar distan más de 200 m del límite del suelo urbano o urbanizable, y no se contienen, sin incluir la planta solar fotovoltaica, tres o más edificaciones de cualquier uso

correspondientes a distintas unidades rústicas en un círculo de 150 metros de radio con centro en cualquiera de las edificaciones mencionadas.

El acto de aprovechamiento y uso del suelo rústico se ajusta a las siguientes reglas del artículo 16:

- a) No supone un daño o un riesgo para la conservación de las áreas y recursos naturales protegidos.
- b) Es adecuado al uso y la explotación al que se vincula y guarda estricta proporción con las necesidades del mismo.
- c) No limita el campo visual, ni rompe el paisaje, así como tampoco desfigura, en particular, las perspectivas de los núcleos e inmediaciones de las carreteras y los caminos.
- d) No se realizarán ningún tipo de construcciones en terrenos de riesgo natural.
- e) No supone la construcción con características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas, en particular, de viviendas colectivas, naves y edificios que presenten paredes medianeras vistas.
- f) No se colocarán ni se mantendrán anuncios, carteles, vallas publicitarias o instalaciones de características similares.

La instalación energética de titularidad privada puede implantarse en suelo rústico de reserva porque la ordenación territorial y urbanística no lo prohíbe, acreditándose su necesidad ya que no existe posibilidad de realizarse en suelo urbano o urbanizable por las dimensiones de la instalación proyectada.

La instalación proyectada cumple con los requisitos sustantivos del artículo 29 y del artículo 43, apartado 1 letra b.

6.1.3 Cumplimiento de la Instrucción Técnica de Planeamiento

La superficie de las fincas es la necesaria y adecuada a los requerimientos funcionales del parque solar que se pretende implantar.

7 Organismos afectados

Los organismos afectados por la instalación serán:

- Ayuntamiento de Albacete
- Servicio de Carreteras de la Consejería de Fomento en Albacete
- Servicio de Carreteras de la Diputación de Albacete
- i-DE Redes Eléctricas Inteligentes
- Servicio de Vías Pecuarias de la Consejería de Agricultura en Albacete
- Confederación Hidrográfica del Júcar

8 Medidas de control y protección ambiental



Se establecerá puntos limpios dentro de la obra en las parcelas donde se encuentran la planta fotovoltaicas Embalse Vereda, Embalse El Pasico y Fuente El Charco. En estos puntos se dispondrán de los correspondientes contenedores para la recogida de los residuos que se generen con las obras (distintos de materiales procedentes de excavaciones y demolición de firmes).

Se llevará a cabo una correcta gestión de todos los residuos que se generen con la obra, tanto de los procedentes de demoliciones de obras de fábrica y firmes, como volúmenes de tierra sobrantes de excavaciones, envases y embalajes, residuos producidos con procesos constructivos, etc.

Conforme se vayan terminando las obras, se deberá acondicionar y restituir aquellas parcelas o terrenos que hayan sido ocupados o utilizados para acopios, instalaciones de obra, etc. Para ello se deberán limpiar completamente y retirar todas las instalaciones realizadas.

9 Estudio de seguridad y salud

En el Real Decreto 1627/97, de 24-10-97, sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, se establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en las obras, clasificando su contenido en Proyecto o Estudio Básico.

Atendiendo a las características de: mano de obra, plazo de ejecución, trabajos a realizar y presupuesto, previstos para la obra contemplada en el presente proyecto, se desarrollará un Estudio de Seguridad y Salud que servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.

10 Estudio arqueológico

En el "PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y MEJORA DE LOS EQUIPOS DE BOMBES ASOCIADOS PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES PRÍNCIPE DE ESPAÑA (ALBACETE)", se inician los trámites para liberalizar el suelo de cargas arqueológicas, con el fin de definir la afección al patrimonio cultural y arqueológico durante el movimiento de tierras, en la fase de ejecución del proyecto.

Se ha realizado la solicitud para liberalizar el proyecto de cargas arqueológicas y tras recibir la autorización para realizar la prospección arqueológica, se realizó dicha actuación y el Informe de Prospección, que fue registrado el 9 de octubre de 2023, concluyendo que se debe realizar un seguimiento arqueológico del movimiento de tierras y el balizamiento del elemento etnográfico de El Pasico (tinajas).

Nos encontramos a la espera de la resolución por parte del Servicio de arqueología de la Dirección Provincial de Albacete de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla La Mancha, con las medidas preceptivas para la ejecución del proyecto, mientras tanto se realizarán las medidas establecidas en el Informe de Prospección.

11 Ejecución de las obras



11.1 Clasificación del contratista.

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 2.001, 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.

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	SUBGRUPO	CATEGORÍA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica	4

11.2 Plazo de ejecución

Considerando a partir del momento de firma del acta de comprobación del replanteo y con la disponibilidad de todas las autorizaciones pertinentes, el plazo de ejecución considerado como necesario y suficiente para la terminación de las obras contempladas en el presente Proyecto es de DIECIOCHO (18) meses.

11.3 Plan de obra

En la Anejo de Plan de Obra se muestra el Diagrama de Gantt, que es la representación gráfica del Plan de Obras previsto para la ejecución del Presente Proyecto. Se ha confeccionado con la distribución por capítulos del presupuesto.

12 Declaración responsable

Los proyectos que se encuentren incluidos en alguna de las excepciones señaladas en el artículo 4 del Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio que indica:

“1. Cuando en aplicación de la normativa sobre contratación pública, alguno de los trabajos previstos en el artículo 2 sea objeto de informe de la oficina de supervisión de proyectos, u órgano equivalente, de la Administración Pública competente, no será necesaria la previa obtención del visado colegial. Dicho informe bastará a efectos del cumplimiento de la obligación de obtención del visado colegial.

2. Asimismo, las Administraciones Públicas contratantes podrán eximir de la obligación de visado a los trabajos objeto de un contrato del sector público que no se encuentren en el supuesto del apartado anterior, cuando a través de sus procesos de contratación, de conformidad con las normas que los regulan, realicen la comprobación de la identidad y



habilitación profesional del autor del trabajo y de la corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.”

Al tratarse este caso de una de las excepciones contempladas anteriormente se expone que:

- Nombre Carlos Rodríguez Iniesta
- DNI..... 47.056.861
- Titulación..... Ingeniero Industrial
- Colegio Profesional Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete
- N° de colegiado 67
- Email carlosri@ircpj.com

Declaro bajo mi responsabilidad que:

- Poseo la titulación señalada en el apartado anterior.
- De acuerdo con las atribuciones profesionales de esta titulación, tengo competencia para la redacción y firma del proyecto técnico denominado “PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y MEJORA DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO ASOCIADOS PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES PRÍNCIPE DE ESPAÑA (ALBACETE)”
- No estoy inhabilitado, ni administrativa, ni judicialmente para la redacción y firma de dicho proyecto.
- Cumpló con los requisitos legales para el ejercicio de la profesión.
- Y para que conste y surta a los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable la veracidad de los datos e información anteriores.

13 Documentos que constituyen el presente proyecto

Documento Nº 1: MEMORIA

- Anejo 1 Listado de Parcelas y Sup. Afectadas
- Anejo 2 Ficha Técnica
- Anejo 3 Climatología
- Anejo 4 Estudio Agronómico
- Anejo 5 Estudio Arqueológico
- Anejo 6 Estudio Geotécnico
- Anejo 7 Levantamiento Topográfico
- Anejo 8 Análisis de Alternativas
- Anejo 9 Servicios afectados, reposiciones, permisos y licencias
- Anejo 10 Cálculos Eléctrico
- Anejo 11 Cálculos Estructurales
- Anejo 12 Estación de bombeo
- Anejo 13 Automatización y Telecontrol
- Anejo 14 Gestión de Residuos
- Anejo 15 Plan de Obra



- Anejo 16..... Justificación de Precios
- Anejo 17..... Control de Calidad
- Anejo 18..... Puesta en Marcha de las Instalaciones
- Anejo 19..... Estudio de Viabilidad Económica
- Anejo 20..... Documentación PRTR
- Anejo 21..... Documentación Ambiental
- Anejo 22..... Expropiaciones y Servidumbres
- Anejo 23..... Acceso a tajos y zonas de acopio

Documento Nº 2: PLIEGO DE CONDICIONES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Instalaciones eléctricas y fotovoltaicas.

Documento Nº 3: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadros de precios nº1
- Cuadros de precios nº2
- Presupuesto por capítulos
- Resumen

Documento Nº 4: PLANOS

- 1.1. Plantas generales. Situación y emplazamiento
- 1.2. Plantas generales. Ortofoto
- 1.3. Plantas generales. Mapa topográfico
- 1.4. Plantas generales. Cartografía catastral
- 1.5. Plantas generales. Planta general
- 1.6. Plantas generales. Afecciones
- 1.7. Plantas generales. Clasificación del suelo
- 1.8. Plantas generales. Superficie vinculada
- 2.1. Diagramas unifilares. Corriente alterna
- 2.1. Diagramas unifilares. Corriente continua
- 3.1. Eléctricos. Implantación
- 3.2. Eléctricos. Ruteado de cables
- 3.3. Eléctricos. Centros de transformación
- 4.1. Estructuras. Implantación
- 4.2. Estructuras. Detalles
- 5.1. Obra civil. Vallado
- 5.2. Obra civil. Viales. Sección tipo

- 5.3. Obra civil. Canalizaciones. Implantación
- 5.4. Obra civil. Canalizaciones. Secciones tipo
- 5.5. Obra civil. Puesta a tierra. Implantación
- 5.6. Obra civil. Puesta a tierra. Detalles
- 6.1. CCTV. Implantación
- 7.1. Comunicaciones. Implantación
- 7.2. Automatización. Esquema
- 8.1. Gestión y residuos. Puntos limpios
- 9.1. Equipos de bombeo. Emplazamiento

Documento Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Memoria
- Planos
- Pliegos de condiciones
- Presupuesto

14 Presupuesto

14.1 Presupuesto por capítulos.

Clave/Código	Descripción	Importe (€)
1	PSF EMBALSE VEREDA	1.301.738,60
2	PSF MANZANO	628.139,41
3	PSF EMBALSE EL PASICO	1.492.231,39
4	PSF SALOBRAL	1.312.870,23
5	PSF CASA COMBRO	121.257,57
6	PSF FUENTE EL CHARCO	1.466.249,34
7	PSF POZO DE LOS PINOS	1.373.513,75
8	SUSTITUCIÓN EQUIPOS DE BOMBEO	155.157,19
9	ADECUACIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	18.034,78
10	SEGURIDAD Y SALUD	70.317,96



Clave/Código	Descripción	Importe (€)
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	62.923,46
12	MEDIDAS AMBIENTALES	156.974,28
13	SEÑALIZACIÓN PRTR	12.020,61
	Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	8.171.428,57
	<i>Gastos generales (13%)</i>	1.062.285,71
	<i>Beneficio industrial (6%)</i>	490.285,71
	SUMA DE G.G Y B.I	1.552.571,42
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	9.723.999,99
	<i>I.V.A. (21%)</i>	2.042.040,00
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	11.766.039,99

14.2 Resumen del presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES CIENTO SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS** (8.171.428,57 €).

Aplicando:

- Gastos generales (13 %)..... 1.062.285,71 €
- Beneficio industrial (6 %)..... 490.285,71 €

El Presupuesto base de licitación sin IVA de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **NUEVE MILLONES SETECIENTOS VEINTITRÉS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS** (9.723.999,99 €).

Aplicando:

- I.V.A. (21 %).....2.042.040,00 €



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombeos Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 46 de 47

El Presupuesto base de licitación de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **ONCE MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS** (11.766.039,99€).

15 Consideraciones finales

15.1 Obra completa

De acuerdo con lo indicado en la Legislación de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar explícitamente que las obras comprendidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa, puede ser entregada al uso general inmediatamente después de terminada.

Además, con la documentación aportada queda justificado que el proyecto se ajusta y comprende obras completas según el articulado del Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

15.2 Conclusión

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Consideramos que con los documentos reseñados se completa la descripción y valoración de las obras y que éstas pueden ser ejecutadas conforme al presente Proyecto.

Albacete, septiembre 2023

IRC PROJECTS
El Ingeniero Industrial

Fdo: Carlos Rodríguez Iniesta
Colegiado N° 67. COIIB



Proyecto de Implementación de Energías Renovables y Mejora de los Equipos de Bombes Asociados para la CR Príncipe de España (Albacete)

MEMORIA

Septiembre de 2023

Página 47 de 47