

PROYECTO DE DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE LA
AUTOPRODUCCIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA, EN LA ZONA REGABLE DEL
BAJO GUADALQUIVIR (SEVILLA)

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS

**PROYECTO DE DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE LA
AUTOPRODUCCIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA, EN LA ZONA REGABLE DEL
BAJO GUADALQUIVIR (SEVILLA)**

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO Y ANTECEDENTES.....	4
1.1. DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL.....	7
2. PROMOTOR Y BENEFICIARIO DE LAS INSTALACIONES.....	7
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	7
3.1. NÚMERO DE REGANTES.....	7
3.2. SUPERFICIE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES AFECTADA POR LAS ACTUACIONES.....	7
3.3. Balsa LA GITANA.....	9
3.4. Balsa ROSARIO.....	10
3.5. Balsa LA RESTINGA.....	11
3.6. SUPERFICIE ESTABLECIDA EN LA CONCESIÓN DE AGUA.....	11
3.7. CULTIVOS ACTUALES Y FUTUROS (TRAS LA ACTUACIÓN).....	11
3.8. DOTACIÓN CONCESIONAL DE AGUA y ORIGEN DE LA MISMA.....	18
3.9. CAUDAL MEDIO ANUAL.....	19
3.10. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL.....	19
4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	21
4.1. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO ACTUAL.....	21
4.2. POTENCIA ELÉCTRICA PREVISTA POR LA nueva INSTALACIÓN FOTOVOLTAICAS.....	21
4.3. CONSUMO ACTUAL ELÉCTRICO.....	22
4.4. NECESIDADES HÍDRICAS MENSUALES.....	26
4.5. CONSUMO ELÉCTRICO FUTURO.....	30
4.6. AHORRO EN EL CONSUMO ELÉCTRICO PRODUCIDO POR LA nueva INSTALACIÓN.....	33
4.7. ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES.....	33
4.8. NECESIDADES A SATISFACER.....	33
5. SOLUCIÓN ADOPTADA. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	35
5.1. DATOS DE RADIACIÓN GLOBAL. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA.....	35
5.2. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	35
5.3. DESCRIPCIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA/INVERSOR.....	36
5.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SOPORTE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	36
5.5. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN: TIPO Y SUPERFICIE OCUPADA.....	37
5.6. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA Y SU SISTEMA DE INSTALACIÓN.....	39
5.7. DESCRIPCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS DE PROTECCIÓN.....	39



5.8.	DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA	39
5.9.	DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA	40
5.10.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANTIVERTIDO.....	40
5.11.	DESCRIPCIÓN DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE LA PLANTA	43
5.12.	CAUDALÍMETROS ULTRASÓNICOS NO INTRUSIVOS	49
5.13.	ESTUDIO DE COBERTURAS	50
5.14.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD.....	53
5.15.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	53
6.	EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	55
7.	MARCO NORMATIVO. REGLAMENTACIÓN	56
8.	PUNTO DE CONEXIÓN	59
9.	PUESTA EN MARCHA.....	60
10.	CONTROL DE CALIDAD	60
11.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	60
11.1.	ESTUDIO GEOTÉCNICO	60
11.2.	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.....	60
11.3.	LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.....	61
11.4.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	61
11.5.	ACCIONES SÍSMICAS.....	61
11.6.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	62
11.7.	ESTUDIOS AGRONÓMICOS.....	62
11.8.	ENSAYO PULL-OUT	62
11.9.	CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	62
11.10.	CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	62
12.	RELACION DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	63
13.	EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES.....	63
14.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS.	64
15.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA.....	65
16.	JUSTIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	66
17.	FICHAS TÉCNICAS	66
18.	ACCESO A TAJOS, ZONAS DE ACOPIO Y DESVÍOS DE TRÁFICO.....	66
19.	VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO	67
20.	DOCUMENTO AMBIENTAL	68



21. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL PRTR	69
22. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	69
23. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	71
24. PRESUPUESTO	73
24.1. Presupuesto de Ejecución Material	73
24.2. Presupuesto Base de Licitación	74
24.3. Presupuesto para conocimiento de la Administración	75

1. OBJETO Y ANTECEDENTES

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anejo 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, Fase I.

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 la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles. En los anejos 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.

La Zona Regable del Bajo Guadalquivir constituye, con sus 65.000 hectáreas de regadío, la más importante zona de regadío de la cuenca del Guadalquivir, tanto por su extensión como por su situación privilegiada, con un suelo y clima susceptibles de producir productos de gran valor en el mercado agrícola. El suministro de agua tiene lugar a través del Canal del Bajo Guadalquivir, con longitud de unos 150 kilómetros, y que tiene su origen en la presa de Peñaflores.

Además de lo anterior, se trata del canal de mayor longitud y caudal de la cuenca.

La primera modernización de la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir consistió en la construcción de 3 balsas de regulación del Canal del Bajo Guadalquivir y la sustitución por tuberías de todas aquellas acequias que tengan la cota suficiente para garantizar el suministro de agua a la superficie asociada a la misma.



Las obras de modernización comenzaron en el año 2007 con la construcción de las balsas de La Gitana, La Restinga y El Rosario. Actualmente, las balsas están operativas y en fase de explotación. Las presas son de materiales sueltos, y en cada una de ellas se dispone de una estación de bombeo para elevar agua hacia sus embalses desde el Canal del Bajo Guadalquivir.

La balsa de La Gitana se ubica en el término municipal de Lora del Río, concretamente sobre el arroyo Azanaque, con una altura de dique de 27 metros, una longitud en coronación de 701 metros y 5.271 hectáreas de cuenca. La superficie del embalse a nivel máximo normal es de 130,1 hectáreas, lo que supone un volumen de embalse de 9,77 hectómetros cúbicos. El caudal de entrega de proyecto al Canal del Bajo Guadalquivir es de 5,960 m³/s.

La balsa de La Restinga se localiza en el término municipal de Carmona, sobre el arroyo Restinga, con una altura de dique de 23 metros, una longitud en coronación de 525 metros y 1.694 hectáreas de cuenca. La superficie del embalse a nivel máximo normal es de 47,5 hectáreas y su capacidad de embalse es aproximadamente 4,00 hectómetros cúbicos. El caudal de entrega de proyecto al Canal del Bajo Guadalquivir es de 1,717 m³/s.

La balsa de Rosario está en el arroyo Fuente de la Parra, en el término municipal de Villanueva del Río y Minas, tiene una altura de dique de 17,50 metros, una coronación de 460 metros de longitud y 2.085 hectáreas de cuenca. La capacidad del embalse es de 2,12 hectómetros cúbicos, con una superficie de 73,10 hectáreas a nivel máximo normal. El caudal de entrega de proyecto al Canal del Bajo Guadalquivir es de 1,350 m³/s.

El **OBJETIVO DEL PRESENTE PROYECTO** es reducir la huella de carbono potencial, usando energía limpia (fuente renovable), que genera el llenado de las balsas, evitando en lo posible utilizar energía fósil. Para ello se definen 3 plantas fotovoltaicas que alimenten a las 3 balsas mencionadas y cuya gestión está encomendada a esta comunidad de regantes por el Organismo de Cuenca. Estas presas tienen el objetivo de almacenar agua destinada a riego, la cual se entrega al Canal del Bajo Guadalquivir para poder ser utilizada por los regantes aguas debajo de su interconexión. Los beneficios presentes y futuros de estas infraestructuras son de índole principalmente medioambiental, aunque también son importantes las connotaciones sociales y económicas.



En los tres emplazamientos anteriores, las bombas están conectadas a los variadores, y son empleadas en el bombeo de agua del canal para el llenado de las balsas. Actualmente, debido al alto coste de la tarifa eléctrica, la Comunidad de Regantes prioriza el llenado de las balsas en las horas de menor coste de la Tarifa Eléctrica. Con las instalaciones fotovoltaicas proyectadas se podrá aumentar el horario de llenado, con el consiguiente ahorro energético, ya que se podrán emplear los bombeos en horas solares, tradicionalmente más caras que las horas diurnas.

Las principales unidades que constituyen la actuación son:

- Fotovoltaica para balsa la Gitana de 286,16 kWp
- Fotovoltaica para balsa Restinga de 174,44 kWp
- Fotovoltaica para balsa Rosario de 114,66 kWp

La potencia total de las plantas fotovoltaicas previstas asciende a 575,26 kWp.

Los TTMM afectados son: Lora del Río, Carmona, Villanueva del Río y Minas, La Rinconada, Sevilla, Dos Hermanas, Alcalá De Guadaira, Coría del Río, Puebla del Río, Utrera, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas De San Juan y Lebrija. Todos ellos en la provincia de Sevilla.

Por último, cabe destacar también que en el contexto de la modernización de sus regadíos la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir llevó a cabo la sustitución de acequias por tuberías hace algunos años; entubándose las acequias A-IV-6, A-V-1, A-V-3, A-VII-2, A-VII-4, A-VII-10 y A-X-3-bis. La ejecución de los nuevos proyectos de modernización de la zona regable comenzó en el año 2.013, ejecutándose el entubado de las acequias A-X-1, A-X-2 y A-X-3 del sector B-X, en Sacramento, obra que finalizó en septiembre de 2.014. La modernización del sector B-VII comenzó en agosto de 2.014, con la entubación de las acequias A-VII-1, A-VII-4-2, A-VII-5, A-VII-6, AVII-7 y A-VII-7A, obra que finalizó en mayo de 2.015. Todas las tuberías mencionadas se encuentran en explotación, siendo su comportamiento mejor que el que tenían en la situación que se encontraban anteriormente.

1.1. DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL

- Decreto 1496/1977, de 23 de abril por el que se modifica el Real Decreto de 25 de febrero de 1955 que declara de alto interés nacional la colonización de la zona regable por el canal del bajo Guadalquivir (Sevilla), y el de 21 de septiembre de 1960, que aprueba el correspondiente plan general de colonización de dicha zona.
- Artículo 75 de la Ley 55/1999 de 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, declara de interés general las obras de modernización y consolidación de los regadíos de las comunidades de regantes que se lleven a cabo en la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir (Sevilla).

2. PROMOTOR Y BENEFICIARIO DE LAS INSTALACIONES

El **PROMOTOR** de esta obra es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA), con CIF A82535303 y domicilio en C/ Jose Abascal, 4. 6ª planta, 28003 de Madrid.

Por otra parte, el **BENEFICIARIO** de la misma sería la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir, con CIF G41038043 y domicilio C/ Pedro Salinas,5, módulo 14, 41013 de Sevilla.

3. SITUACIÓN ACTUAL

3.1. NÚMERO DE REGANTES

Actualmente hay censadas en esta Comunidad de Regantes un total de 4.395 parcelas pertenecientes a 3.314 regantes propietarios.

3.2. SUPERFICIE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES AFECTADA POR LAS ACTUACIONES

En la actualidad los regantes están agrupados en cuatro diferentes sectores. La más importante y que mantiene el nombre original representativo de la zona, es la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir que integra las explotaciones agrícolas correspondientes a unas 44.000 hectáreas en global.



Las parcelas están repartidas en los términos municipales de Lora del Río, Carmona, Villanueva del Río y Minas, La Rinconada, Sevilla, Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, Coria del Río, La Puebla del Río, Los Palacios y Villafranca, Utrera, Las Cabezas de San Juan y Lebrija.

La actividad agrícola realizada en la Comunidad de Regantes se caracteriza por la diversidad de cultivos que se siembran: industriales, cereales, leñosos, forrajeros, viñas, invernaderos, etc. Los cultivos predominantes de la zona son el algodón (23%), los cultivos leñosos (20%), el arroz (16%), el girasol (11%), los cereales (10%), el maíz (4%) y la remolacha azucarera (4%).

En el caso de este Proyecto, la superficie de la Comunidad de Regantes afectada por las actuaciones a realizar sería toda la superficie regable de la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir, ya que las instalaciones fotovoltaicas contribuirán al llenado de las balsas de regulación, y de esas balsas, a través del Canal del Bajo Guadalquivir, se abastecen los comuneros de esta Comunidad de Regantes.

En la página web de esta Comunidad de Regantes, se informa que: *el perímetro regable de la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir ocupa una superficie de 41.264 ha, repartidas en los términos municipales de Lora del Río, Carmona, Villanueva del Río y Minas, La Rinconada, Sevilla, Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, Coria del Río, La Puebla del Río, Los Palacios y Villafranca, Utrera, Las Cabezas de San Juan y Lebrija. También establece que El Canal del Bajo Guadalquivir divide la superficie regable de la Comunidad de Regantes en dos zonas, diferenciadas principalmente por el sistema de captación de agua. La zona ubicada en la margen izquierda del Canal, la cual supone más del 50% de la totalidad, se sitúa por encima de la cota del Canal, por lo que las captaciones se realizan mediante estaciones de bombeo que elevan el agua y la distribuyen a las distintas fincas mediante tuberías.*

La Comunidad de Regantes dispone de 3 balsas para el almacenamiento de agua, con una capacidad total de 15'9 hm³. Todas son presas de materiales sueltos y disponen de una estación de bombeo en el Canal del Bajo Guadalquivir para elevar agua a sus embalses.



3.3. BALSA LA GITANA

En los terrenos directamente afectados por la Balsa La Gitana, y los inundados por la lámina de agua, pertenecientes a los términos municipales de Carmona y Lora del Río, predominan los terrenos agrícolas, destinados fundamentalmente a los cultivos herbáceos, principalmente de secano. La presencia de vegetación natural queda restringida a las márgenes del Arroyo Azanaque, en una mínima franja que no supera los cinco metros de anchura, y principalmente en la zona próxima al Canal.

Los terrenos afectados por la construcción de la planta fotovoltaica están destinados a un uso agrícola. La planta fotovoltaica ocupará una superficie de unos 3.725,30 m², incluido la instalación de los módulos fotovoltaicos y la línea de evacuación necesaria, para realizar el vertido de energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica, desde los inversores fotovoltaicos hasta el punto de conexión en el cuadro de baja tensión de la instalación.

A continuación, se expone una fotografía aérea con la ubicación de la instalación fotovoltaica, y su estación de bombeo:



3.4. Balsa ROSARIO

Los terrenos afectados por la construcción de la planta fotovoltaica están destinados a la estación de bombeo. La planta fotovoltaica ocupará una superficie de unos 1.689 m².

A continuación, se expone una fotografía aérea con la ubicación de la Balsa Rosario, y su estación de bombeo:



3.5. BALSA LA RESTINGA

Los terrenos afectados por la construcción de la planta fotovoltaica están destinados a la estación de bombeo. La planta fotovoltaica ocupará una superficie de unos 2.416,64 m².

A continuación, se expone una fotografía aérea con la ubicación de la Balsa La Restinga, y su estación de bombeo:



3.6. SUPERFICIE ESTABLECIDA EN LA CONCESIÓN DE AGUA

La superficie establecida en la concesión de agua es de 41.727,27 hectáreas, según datos facilitados por la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir.

3.7. CULTIVOS ACTUALES Y FUTUROS (TRAS LA ACTUACIÓN)

A continuación, se expone la relación de cultivos de la campaña del año 2020 facilitados por la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir:



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

CULTIVOS		Comunidad de Regantes del BAJO GUADALQUIVIR
		SUPERFICIE
		HAS
CEREALES	TRIGO.	3.485,0000
	CEBADA/AVENA.....	167,0000
	MAIZ.	119,0000
	MAIZ DULCE.	748,0000
	SORGO.	13,0000
	ARROZ.	7.114,0000
	OTROS CEREALES. ...	95,0000
	TOTAL CEREALES.	11.741,0000
CULTIVOS	REMOLACHA.	745,0000
	ALGODÓN.	9.247,0000
	GIRASOL.	2.420,0000
	QUINOA.	574,0000
	OTROS CULTIVOS.	161,0000
	TOTAL CULTIVO IND..	13.147,0000
FORRAJES	ALFALFA.	610,0000
	PRADERAS.	94,0000
	OTROS FORRAJES. ...	13,0000
	TOTAL FORRAJES.	717,0000
HORTALIZAS	PATATAS.	1.290,0000
	TOMATES.	722,0000
	ESPARRAGOS.	65,0000
	AJOS.	154,0000
	CEBOLLAS.	63,0000
	MELÓN-SANDIA.	167,0000
	OTRAS HORTALIZAS..	232,0000
	TOTAL HORTALIZAS...	2.693,0000
FRUTAL	CÍTRICOS.	3.843,0000
	ALMENDROS.....	1.835,0000
	OTROS FRUTALES.....	1.047,0000

	TOTAL FRUTALES.....	6.725,0000
LEGUMINOSAS	HABAS.	61,0000
	GUISANTES.	32,0000
	GARBANZOS.	135,0000
	OTRAS LEGUMINOS.	34,0000
	TOTAL LEGUMINOSAS	262,0000
VARIOS	OLIVAR.	4.380,0000
	VIÑAS.	266,0000
	VACÍA (RETIRADA).....	905,0000
	INVERNADEROS.	133,0000
	OTROS CULTIVOS.	288,0000
	P. TERMOSOLAR Y FOTOVOL.	7,0000
	TOTAL VARIOS.	5.979,0000
2ª COSECHA	MAÍZ.	
	GIRASOL.	
	SOJA.	
	PATATAS.	
	HORTALIZAS.	
	TOTAL 2ª COSECHA.	0,0000
TOTAL 1ª COSECHA.	41.264,0000	
TOTAL 2ª COSECHA.	0,00	
TOTAL REGADIO.	41.264,0000	

BALSA LA GITANA

Los aprovechamientos de la zona son agrícolas, principalmente de cultivos herbáceos en secano regadío. En el cuadro siguiente se puede observar la distribución de las tierras en los municipios afectados por la Balsa la Gitana, según datos del último Censo Agrario publicado, del 1999. Se han utilizado también los datos del Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía.

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE TIERRAS

Superficie total de las explotaciones (Ha.) municipios distribución de la superficie.

Unidades: Ha.	Total	Tierras labradas	Tierras para pastos permanentes	Especies arbóreas forestales	Otras tierras no forestales
41024: Carmona	82.150	79.043	1.151	97	1.859
41055: Lora del Río	27.254	20.395	2.159	2.573	2.127

Fuente: Instituto Nacional de Estadística . Censo agrario 1999

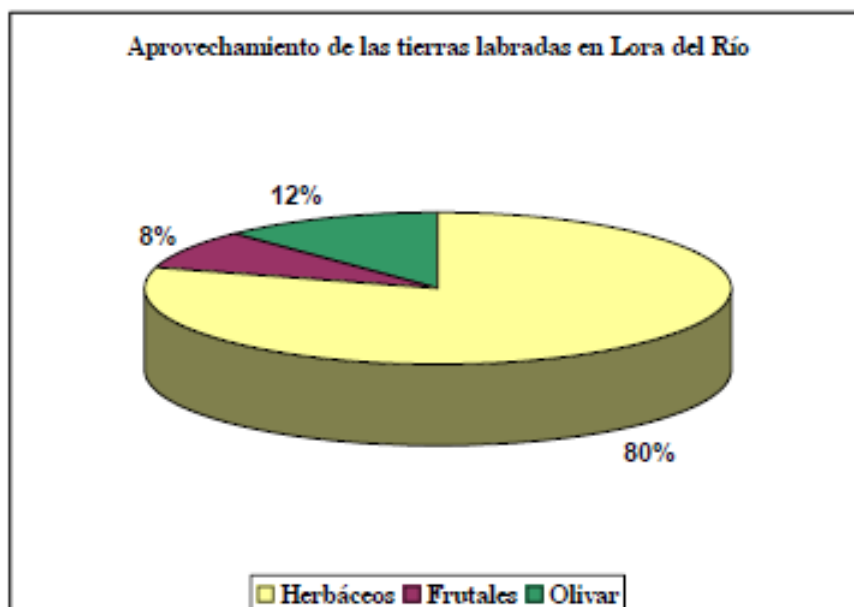
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS

Herbáceos	Frutales	Olivar	Viñedo	Otras tierras labradas
68.950	2.212	7.868	3	10
16.228	1.662	2.505	0	0

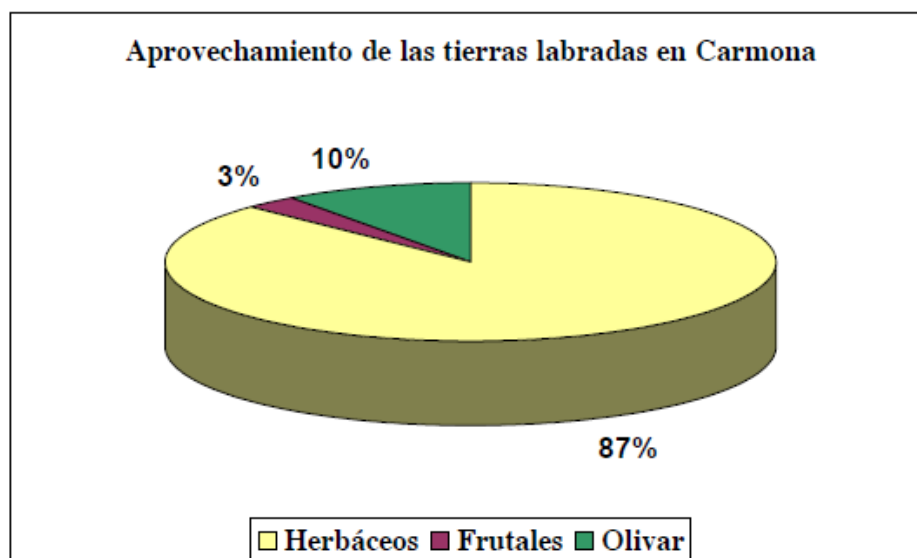
Fuente: Instituto Nacional de Estadística . Censo agrario 1999

Las tierras labradas se destinan fundamentalmente a cultivos herbáceos, aunque también tiene mucha importancia el olivar y las plantaciones de frutales en regadío, con goteo que están aumentando su presencia en la zona, principalmente el naranjo.

GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS EN LORA DEL RÍO



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo Agrario 1999



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo Agrario 1999

Los cultivos herbáceos, que representan más del 85% de la superficie labrada en Carmona y el 80% en Lora del Río se destinan fundamentalmente a cultivos forrajeros, maíz en Lora del Río y algodón en Carmona; en secano, el principal cultivo herbáceo es el trigo.

Los cítricos en regadío en el término de Lora del Río van aumentando su presencia, mientras que en Carmona el cultivo leñoso con mayor peso es el olivar de aceituna para aceite. En secano, el principal cultivo es el olivar con destino a la producción de aceite.

Es importante destacar que las zonas de cultivo próximas al arroyo Azanaque. son principalmente de secano, pero se están implantando cítricos que pudieran verse afectados por las aguas embalsadas.

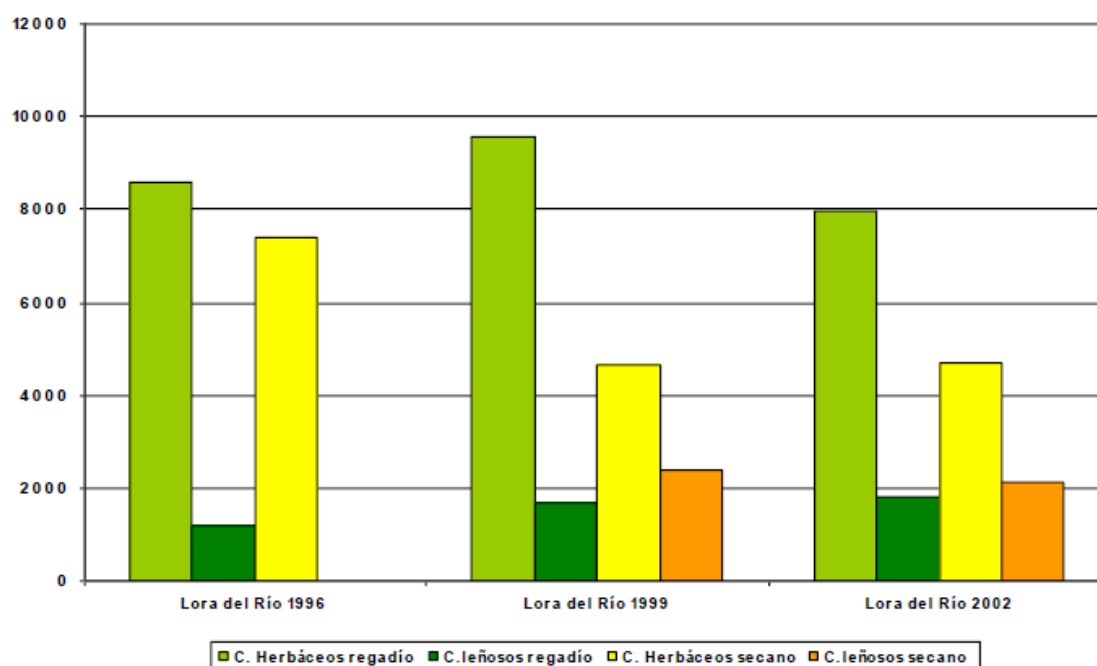
A continuación, se expone un cuadro detallando la superficie de cultivos leñosos y herbáceos en regadío y en secano para analizar la importancia del regadío en los municipios afectados por la implantación de la Balsa La Gitana, aunque los municipios que se verán beneficiados son todos los que están en la zona regable de Bajo Guadalquivir, en el sistema de Regulación General.

CUADRO DE EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE DESTINADA A CULTIVOS HERBÁCEOS Y LEÑOSOS EN REGADÍO Y EN SECANO EN LORA DEL RÍO

Año	Cultivos herbáceos regadío	Cultivos leñosos regadío	Cultivos herbáceos secano	Cultivos leñosos secano
1996	8570	1196	7411	0
1999	9554	1685	4648	2413
2002	7984	1806	4686	2108

GRÁFICO DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVOS LEÑOSOS Y HERBÁCEOS EN SECANO Y REGADÍO, EVOLUCIÓN 1996-2002 (LORA DEL RÍO)





BALSA ROSARIO Y RESTINGA

Se ha producido una evolución en la Zona Regable hacia cultivos de mayor valor y de gran demanda en el mercado europeo – pero muy exigentes en cuanto a la calidad y mantenimiento de las producciones -. En este tipo se pueden incluir las, aproximadamente, 3.500 hectáreas de frutales – naranjos y melocotoneros, especialmente –, muy sensibles a la sequía hasta el punto de que una dotación por debajo de un cierto umbral podría acarrear la pérdida del arbolado. A su vez, su calidad y producción va muy directamente ligada a la dotación anual; una merma en una u otra podría acarrear la pérdida del mercado europeo, con un grave quebranto socioeconómico para la zona.

Destacar el alto desarrollo socioeconómico de la zona, debido en buena parte a la existencia de la Zona Regable del Bajo Guadalquivir. Es pues, una obligación de todos, Administraciones Públicas, regantes y ciudadanía en general, velar por el mantenimiento del nivel de vida alcanzado, sobre todo teniendo en cuenta la fuerte competencia que para los mercados agrícolas puede surgir de los países de la ampliación de la UE. Sólo mediante productos de alta calidad se estará en condiciones de hacer frente a este reto y, es precisamente, el suministro de

agua en condiciones adecuadas de calidad y cantidad uno de los factores críticos, pues ya los regantes, con gran sacrificio económico y personal, están orientándose en la dirección adecuada.

La existencia de un volumen estratégico de agua – llenándose bien de las escorrentías de los propios arroyos en que se implanten algunas de las balsas, como con caudales de aguas invernales bombeados desde el propio Canal – permitiría complementar los escasísimos caudales que durante los años de sequía como la que se vivió en la cuenca entre los años 1992 a 1996 proporciona el sistema, salvando el arbolado, así como una parte importante de la producción agraria.

En años normales, a partir de mediados de septiembre en que finaliza la campaña oficial de riego, podría comenzar el llenado de la balsa, de manera que estuviera lista para regar los cultivos de invierno, como la remolacha, cultivo del que existen en la Zona Regable unas 8.000 hectáreas. Y ello podría realizarse minimizando las sueltas desde los embalses de regulación situados en cabecera de la cuenca, con un ahorro efectivo en el consumo de agua.

3.8. DOTACIÓN CONCESIONAL DE AGUA Y ORIGEN DE LA MISMA

La concesión de agua según información aportada por la Comunidad de Regantes, es la siguiente:

- V_{\max} anual = 250,36 hectómetros cúbicos
- V_{\max} mensual = 52,13 hectómetros cúbicos
- Caudal máximo instantáneo = 20.851,57 litros/segundo

Las aguas empleadas para el riego son superficiales.

La Comunidad de Regantes capta el agua de riego, que posteriormente distribuye a sus regantes, a través de más de 200 tomas situadas a lo largo de la traza del Canal del Bajo Guadalquivir. Esta infraestructura hidráulica, de 150 km de longitud aproximada, nace en la presa de Peñafior y termina en la Balsa de Melendo (Lebrija). Los embalses que abastecen a la Comunidad de Regantes son los del sistema de Regulación General.

3.9. CAUDAL MEDIO ANUAL

El caudal medio anual es de 5.078 metros cúbicos/hectárea.

3.10. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL

A continuación, se exponen datos de infraestructura de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Cuenta con tres balsas de regulación del Canal del Bajo Guadalquivir. Son presas de materiales sueltos y cada una de ellas dispone de una estación de bombeo para elevar agua en el sentido Canal del Bajo Guadalquivir al embalse. El agua va desde las balsas al canal por gravedad.

Balsa de regulación La Gitana

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Superficie de la balsa (NMN)	130,1 ha
Volumen de la balsa (NMN)	9,77 hm ³
Tipo dique	Materiales sueltos
Altura dique	26,60 m
Nivel Máximo Normal (NMN) =cota aliviadero	53,50 m
Bombeo	1,20 m ³ /s

Balsa de regulación La Restinga

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Superficie de la balsa (NMN)	47,5 ha
Volumen de la balsa (NMN)	2,7 hm ³
Tipo dique	Materiales sueltos
Altura dique	23 m
Nivel Máximo Normal (NMN) =cota aliviadero	54,25 m
Bombeo	0,35 m ³ /s

Balsa de regulación Rosario

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Superficie de la balsa (NMN)	51,8 ha
Volumen de la balsa (NMN)	2,12 hm ³
Tipo dique	Materiales sueltos
Altura dique	17 m
Nivel Máximo Normal (NMN) =cota aliviadero	60,75 m
Bombeo	0,27 m ³ /s



4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

4.1. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO ACTUAL

La potencia eléctrica de los siguientes suministros de la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir es la que se indica a continuación:

CUPS	Alias	Potencia contratada(kW)	Potencia CT (kVA)	Domicilio	Municipio
ES0031101929252001NY0F	CASA SALGAR-	74	75	CASA SALGAR - CDAD REGANTES MOT CT SECT	SEVILLA
ES0031102334422001PM0F	IGLESIA	80	100	PLAZA LA IGLESIA, S/N	LAS CABEZAS DE SAN JUAN
ES0031102392636001QQ0F	CASA PALMILLA	52,59	75	CASA LA PALMILLA, S/N	DOS HERMANAS
ES0031102480940001TR0F	COLECTOR SUR	80	160	CASA COLECTOR SUR, S/N	LOS PALACIOS
ES0031102480963001BR0F	PDA SALGAR	39,44	75	PARTIDA DEL SALGAR	LOS PALACIOS
ES0031102564824001CB0F	MARISMAS Y PUNTALES	41	160	CS MARISMAS Y PUNTALES, S/N - CTRA.ADRIA	LOS PALACIOS
ES0031102664823001TT0F	CASA PALMILLA	41	75	CASA PALMILLA, S/N MOT. SECTOR B	LOS PALACIOS
ES0031105006410001PN0F	BALSA LA GITANA	125	400 + 100 + 100	FINCA CASTILLEJO - BALSA GITANA	LORA DEL RÍO
ES0031105059403001GT0F	RESTINGA 100 kVA y 250 kVA BALSA	132	250 + 100	CANAL BAJO GUADALQUIVIR 27+700+40	CARMONA
ES0031105059405001KE0F	PJ ROSARIO	30	100	CR TOCINA 0, KM 20 PJROSARIO	CARMONA
ES0031105059408001ZD0F	ROSARIO BOMBEO BALSA	132	400	ZONA ROSARIO - BOMBEO	VILLANUEVA DELRIO Y MINA

4.2. POTENCIA ELÉCTRICA PREVISTA POR LA NUEVA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICAS

Nombre instalación fotovoltaica	Rosario	La Gitana	Restinga
Número de módulos	234	584	356
Potencia módulo (kWp)	0,490	0,490	0,490
Potencia total instalación fotovoltaica (kWp)	114,66	286,16	174,44

La potencia total de las plantas fotovoltaicas previstas asciende a 575,26 kWp.

4.3. CONSUMO ACTUAL ELÉCTRICO

La Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir, dispone en la actualidad de tres suministros de media tensión (15 kV), entre otros (anteriormente mencionados). En la tabla siguiente se muestra los parámetros principales del suministro en cuestión.

Instalación	CUPS	Tarifa de acceso	P1	P2	P3
LA GITANA	ES0031105006410001PNOF	3.1A	25	25	125
RESTINGA	ES0031105059403001GT0F	3.1A	13,60	13,60	132
ROSARIO	ES0031105059408001ZD0F	3.1A	13,60	13,60	132

A continuación, se muestran las tablas de los consumos y costes de los años 2017, 2018 y 2019, años considerados para los tres suministros, salvo para Rosario donde sólo se ha considerado 2019, último año en el que se usó la balsa, mostrándose en cada una de ellas:

- Consumos de activa (por periodos) y de reactiva total, así como el coseno de fi asociado.
- Costes de potencia mensual
- Lecturas de maxímetro por periodos
- Base imponible sin considerar IVA.

ES0031105006410001PNOF/GITANA/AÑO 2017

Mes	Término de potencia (€)	Energía Activa (kWh)	Energía Reactiva (kVArh)	cosφ	Energía Activa (kWh)			Potencia Maxímetro (kW)			Base imponible (€)
					P1	P2	P3	P1	P2	P3	
ene-17	249,90	3.505	0	1,00	597	1.558	1.350	12	17	12	573
feb-17	225,72	2.769	0	1,00	460	1.182	1.127	6	13	6	486
mar-17	249,90	2.761	0	1,00	473	1.179	1.109	8	9	4	517
abr-17	241,84	2.926	0	1,00	542	1.241	1.143	11	14	4	520
may-17	249,90	3.173	0	1,00	577	1.361	1.235	14	14	11	528
jun-17	240,15	6.477	0	1,00	955	2.496	3.026	15	15	15	741
jul-17	248,17	7.193	0	1,00	816	2.655	3.722	21	21	106	788
ago-17	999,34	4.680	2	1,00	758	1.907	2.015	71	144	147	1.388
sep-17	1.758,06	113.833	8.243	1,00	826	33.389	79.618	40	140	268	8.843
oct-17	248,17	7.284	0	1,00	819	2.853	3.612	14	16	15	799
nov-17	525,05	7.418	226	1,00	1.376	2.032	4.010	13	16	261	1.082
dic-17	544,70	78.646	12.006	0,99	394	1.040	77.212	10	13	262	4.845
	5.780,90	240.665,00	20.477,00	11,99	8.593,00	52.893,00	179.179,00	71	144	268	21.110,33

Mes	Gitana	Restinga	Rosario
	Consumo actual (kWh)	Consumo actual (kWh)	Consumo actual (kWh)
Ene	3.059,00	11.143,00	906
Feb	13.603,67	12.619,67	827
Mar	4.036,00	6.829,33	902
Abr	21.103,33	16.822,67	43.381
May	9.323,67	17.066,00	20.506
Jun	30.176,00	21.477,33	71.535
Jul	22.131,00	14.847,33	52.439
Ago	28.163,00	10.446,33	65.665
Sep	49.588,67	6.639,67	2.362
Oct	6.404,00	5.945,67	1.308
Nov	4.613,00	4.758,33	1.161
Dic	28.051,33	15.511,33	890
Total	220.252,67	144.106,67	261.882,00

En estos suministros no se plantean ninguna mejora posible desde el punto de vista tarifario, por las siguientes razones:

- Todos los años se negocian los precios de estos contratos con el fin de obtener los mejores precios del mercado.
- Desde el punto de vista tarifario no procede el cambio a ninguna otra tarifa de acceso.
- Posee la potencia convenientemente optimizada.
- Dispone de sistemas de compensación de energía reactiva adecuados que evitan penalizaciones de reactiva en facturas.
- Tiene la tarjeta CIE solicitada y aplicada para bonificarse el 85% del impuesto eléctrico.



Referencia contrato	Descripción de la mejora	Tarifa actual	Nueva tarifa	Coste actual (€/año)	Coste nueva tarifa (€/año)	Ahorro economico
0850297/0644/4	No se recomienda ningún cambio	3.1A	3.1A	21.874,70	21.874,70	0
0850315/3936/1	No se recomienda ningún cambio	3.1A	3.1A	12.074,91	12.074,91	0
201512000014_1	No se recomienda ningún cambio	3.1A	3.1A	28.700,27	28.700,27	0

4.4. NECESIDADES HÍDRICAS MENSUALES

Las horas de funcionamiento de las impulsiones de las tres balsas se han obtenido a partir de los datos de consumo eléctrico de facturas, y de las potencias eléctricas de los motores instalados.

Balsa La Gitana - ES0031105006410001PNOF			
Periodo estudio	Maxímetro (kW)	Total Activa	Horas Funcionamiento
01/12/2019	12	2.706	
01/11/2019	16	4.169	
01/10/2019	76	7.918	
01/09/2019	140	26.936	215,49
01/08/2019	144	70.630	565,04
01/07/2019	144	50.367	402,94
07/06/2019	272	68.086	544,69
01/06/2019	266	10.598	42,39
01/05/2019	141	21.090	168,72
01/04/2019	267	57.055	228,22
01/03/2019	143	6.042	48,34
01/02/2019	11	2.984	
01/01/2019	11	3.100	
01/12/2018	13	2.802	
01/11/2018	10	2.252	
01/10/2018	15	4.010	
01/09/2018	18	7.997	
01/08/2018	22	9.179	
01/07/2018	19	8.833	

Balsa La Gitana - ES0031105006410001PN0F			
Periodo estudio	Maxímetro (kW)	Total Activa	Horas Funcionamiento
01/06/2018	19	5.367	
01/05/2018	14	3.708	
01/04/2018	15	3.329	
01/03/2018	17	3.305	
01/02/2018	260	35.058	140,23
01/01/2018	9	2.572	
01/12/2017	262	78.646	314,58
01/11/2017	261	7.418	29,67
01/10/2017	16	7.284	
25/09/2017	264	18.190	72,76
01/09/2017	268	95.643	382,57
01/08/2017	147	4.680	37,44
01/07/2017	106	7.193	57,54
01/06/2017	15	6.477	
01/05/2017	14	3.173	
01/04/2017	14	2.926	
01/03/2017	9	2.761	
01/02/2017	13	2.769	
01/01/2017	17	3.505	
01/12/2016	12	2.889	
01/11/2016	13	3.430	
01/10/2016	15	5.238	
01/09/2016	20	7.085	
01/08/2016	17	7.653	
20/07/2016	16	1.879	
01/07/2016	18	3.823	
01/06/2016	15	4.235	
01/04/2016	124	25.614	204,91
01/03/2016	124	23.754	190,03
01/02/2016	124	17.282	138,26

Balsa La Gitana - ES0031105006410001PN0F			
Periodo estudio	Maxímetro (kW)	Total Activa	Horas Funcionamiento
01/01/2016	120	16.997	135,98
01/12/2015	108	14.672	117,38
01/11/2015	20	4.047	
01/10/2015	16	4.691	
01/09/2015	20	4.881	
01/08/2015	16	5.754	
01/07/2015	52	5.820	46,56
01/06/2015	60	4.945	39,56
01/05/2015	15	5.063	
01/04/2015	16	3.451	
01/03/2015	20	3.861	
01/02/2015	24	3.437	
01/01/2015	21	3.905	

Balsa Rosario

BALSA ROSARIO - ES0031105059408001ZD0F			
Periodo estudio	Maxímetro (kW)	Total Activa	Horas Funcionamiento
01/12/2019	1	890	
01/11/2019	4	1.161	
01/10/2019	9	1.308	
01/09/2019	132	2.362	16,87
01/08/2019	138	65.665	469,04
01/07/2019	151	52.439	374,56
22/06/2019	151	19.679	140,56
01/06/2019	152	51.856	370,40
01/05/2019	153	20.506	146,47
01/04/2019	152	43.381	309,86

BALSA ROSARIO - ES0031105059408001ZD0F			
Periodo estudio	Maxímetro (kW)	Total Activa	Horas Funcionamiento
01/03/2019	2	902	
01/02/2019	3	827	
01/01/2019	4	906	

Balsa Restinga

BALSA RESTINGA - ES0031105059403001GT0F			
Periodo estudio	Maxim kW	Total Activa	Horas Funcionamiento
01/01/2017	14	4.463	
01/02/2017	14	4.338	
01/03/2017	13	4.821	
01/04/2017	13	5.507	
01/05/2017	14	4.940	
01/06/2017	14	6.433	
01/07/2017	13	4.719	
01/08/2017	13	5.204	
01/09/2017	12	5.317	
01/10/2017	13	4.884	
01/11/2017	14	4.056	
01/12/2017	137	37.113	265,09
01/01/2018	136	1.174	8,39
02/01/2018	140	23.103	165,02
01/02/2018	131	29.715	212,25
01/03/2018	14	3.786	
01/04/2018	13	3.486	
01/05/2018	12	3.762	
01/06/2018	13	5.749	
01/07/2018	13	7.587	

BALSA RESTINGA - ES0031105059403001GT0F			
Periodo estudio	Maxim kW	Total Activa	Horas Funcionamiento
01/08/2018	13	5.900	
01/09/2018	14	7.359	
01/10/2018	23	7.620	
01/11/2018	15	4.986	
01/12/2018	14	3.881	
01/01/2019	17	4.689	
01/02/2019	14	3.806	
01/03/2019	134	11.881	84,86
01/04/2019	135	41.475	296,25
01/05/2019	6	320	
03/05/2019	138	42.176	301,26
01/06/2019	136	12.601	90,01
07/06/2019	140	39.649	283,21
01/07/2019	140	32.236	230,26
01/08/2019	140	20.235	144,54
01/09/2019	140	7.243	51,74
01/10/2019	20	5.333	
01/11/2019	16	5.233	
01/12/2019	16	5.540	

4.5. CONSUMO ELÉCTRICO FUTURO

Se ha simulado la producción fotovoltaica de las tres plantas fotovoltaicas proyectadas, evaluando la energía autoconsumida (y, por tanto, ahorrada), comparándola con la energía que la comunidad de regantes tendría que seguir tomando de la red si no se llevara a cabo la actuación.

Nombre instalación fotovoltaica	Rosario	La Gitana	Restinga
Número de módulos	234	584	356
Potencia módulo (kWp)	0,490	0,490	0,490
Potencia total instalación fotovoltaica (kWp)	114,66	286,16	174,44

La potencia total de las plantas fotovoltaicas previstas asciende a 575,26 kWp.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de PVGIS (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/#PVP), teniendo en cuenta los consumos, la potencia de las plantas proyectadas, se puede hacer un balance energético, entre los consumos actuales, la producción fotovoltaica, la energía realmente autoconsumida (o ahorrada), la energía que han de seguir tomando la red, así como la posible energía excedentaria.

Balsa La Restinga

Mes	Producción planta fotovoltaica (kWh)	Consumo actual (kWh)	Energía autoconsumida (kWh)	Energía tomada de red (kWh)
Ene	22.621	4.689,00	3.994	695
Feb	20.376	3.806,00	3.424	382
Mar	25.203	11.881,00	10.485	1.396
Abr	25.539	41.475,00	24.746	16.729
May	30.282	42.496,00	29.361	13.135
Jun	28.075	52.250,00	27.531	24.719
Jul	30.258	32.236,00	25.917	6.319
Ago	27.196	20.235,00	16.750	3.485
Sep	25.785	7.243,00	6.597	646
Oct	19.024	5.333,00	4.377	956
Nov	22.407	5.233,00	4.391	842
Dic	19.357	5.540,00	4.534	1.006
Total	296.123	232.417	162.105	70.312

Balsa La Gitana

Mes	Producción planta fotovoltaica (kWh)	Consumo actual (kWh)	Energía autoconsumida (kWh)	Energía tomada de red (kWh)
Ene	36.783	3.100	2.379	721
Feb	33.497	2.984	2.481	503
Mar	41.937	6.042	5.412	630
Abr	42.210	57.055	38.063	18.992
May	49.657	21.090	19.608	1.482
Jun	46.014	78.684	45.125	33.559
Jul	49.591	50.367	41.189	9.178
Ago	44.818	70.630	44.150	26.480
Sep	41.916	26.936	22.263	4.673
Oct	30.460	7.918	6.432	1.486
Nov	37.129	4.169	3.279	890
Dic	31.350	2.706	1.948	758
Total	485.362	331.681	232.329	99.352

Balsa Rosario

Mes	Producción planta fotovoltaica (kWh)	Consumo actual (kWh)	Energía autoconsumida (kWh)	Energía tomada de red (kWh)
Ene	14.854	906	552	354
Feb	13.421	827	538	289
Mar	16.635	902	582	320
Abr	16.646	43.381	16.519	26.862
May	20.003	20.506	16.363	4.143
Jun	18.378	71.535	18.013	53.522
Jul	19.919	52.439	19.554	32.885
Ago	17.946	65.665	17.752	47.913
Sep	16.993	2.362	2.027	335
Oct	12.572	1.308	940	368
Nov	14.673	1.161	765	396
Dic	12.626	890	513	377
Total	194.665	261.882	94.119	167.763

4.6. AHORRO EN EL CONSUMO ELÉCTRICO PRODUCIDO POR LA NUEVA INSTALACIÓN

Según las tablas anteriores, las plantas fotovoltaicas podrían producir unos 976,15 MWh, de los cuales 488,553 MWh se podrían quedar en la instalación, o, dicho de otra forma, suponiendo un ahorro para la comunidad de Regantes.

El consumo total de las tres instalaciones es de 825,98 MWh, lo que supondría un ahorro del 59% aproximadamente.

4.7. ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES

Las instalaciones eléctricas de las balsas son del año 2.010.

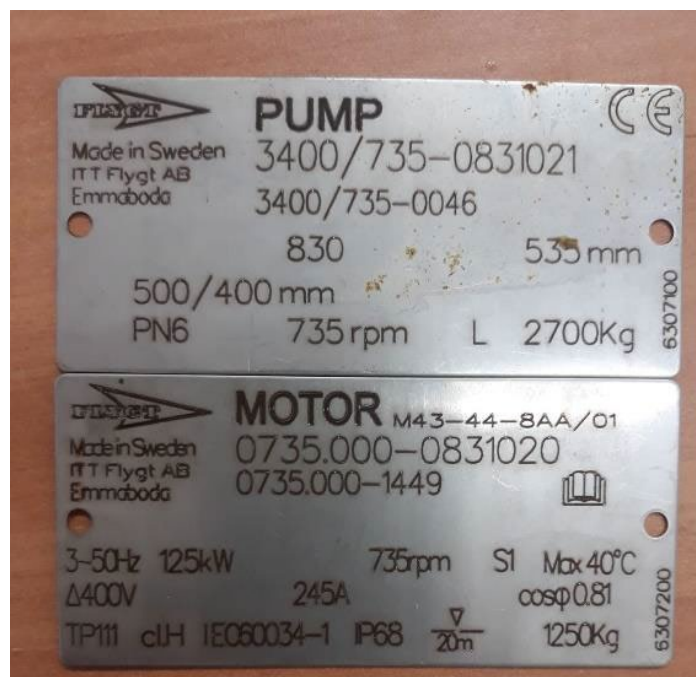
4.8. NECESIDADES A SATISFACER

- La mayor necesidad a satisfacer es disminuir la dependencia energética exterior, debido a que la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir autoconsumirá la energía procedente de la instalación fotovoltaica.
- Disminución de las emisiones de CO2 asociadas al consumo energético, al emplear una fuente de energía renovable.

Los grupos de bombeo que van a ser abastecidos por las instalaciones proyectadas son:

Balsa La Gitana:

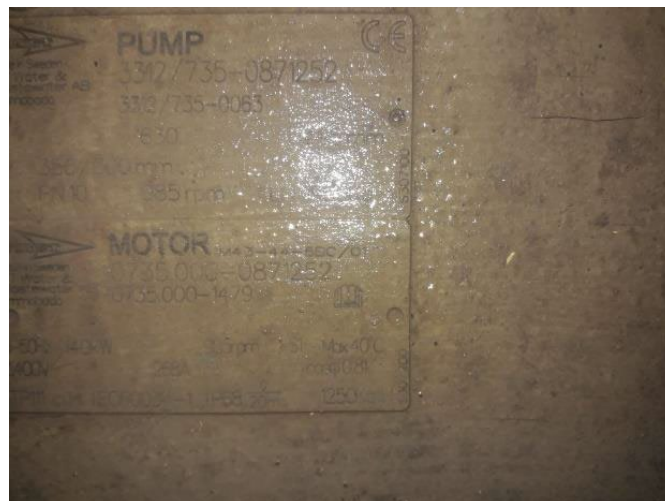
En la balsa La Gitana existen dos motores de 125 kW de potencia cada uno, que son los utilizados para llevar el agua del canal a la balsa existente en dicha instalación. La placa de características es la siguiente:



En la Balsa Rosario, existe un motor de 140 kW, que es empleado para llevar el agua del canal a la Balsa. A continuación, se incluye su placa de características:



En la Balsa Restinga existe un motor de 140 kW, que es empleado para llevar el agua del canal a la Balsa. A continuación, se incluye su placa de características:



5. SOLUCIÓN ADOPTADA. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

5.1. DATOS DE RADIACIÓN GLOBAL. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA

En cuanto a los datos de radiación y temperatura ambiente, se ha tomado los datos desde el PVGIS, concretamente de la web: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/#PVP.

Se ha simulado la producción fotovoltaica usando los datos climáticos disponibles en cada una de las tres ubicaciones, en función del tipo de montaje, orientación e inclinación.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO

Los módulos serán del modelo JAM66S30-490/MR o similar, empleando dichos módulos en las tres instalaciones fotovoltaicas objeto de este proyecto, con la misma disposición 2V e inclinación 30° sobre la horizontal, siendo las características principales las siguientes:

- Tensión de circuito abierto: 45,33 V
- Tensión de potencia máxima: 37,99 V
- Corriente de cortocircuito: 13,79 A
- Corriente de potencia máxima: 12,9 A

5.3. DESCRIPCIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA/INVERSOR

Los inversores solares serán del modelo Huawei SUN2000 100 kW, Huawei SUN2000 60 kW o similar, empleando dichos inversores solares en las tres instalaciones fotovoltaicas objeto de este proyecto, siendo las características principales las siguientes:

- Número de MPPT inversor 100 kW: 10
- Número de MPPT inversor 60 kW: 6
- Entradas por MPPT inversor 100 kW: 2
- Entradas por MPPT inversor 100 kW: 2
- Potencia máxima del inversor 100 kW: 110 kW
- Potencia máxima del inversor 60 kW: 66 kW
- Máxima intensidad de cortocircuito por MPPT inversor 100 kW: 40 A
- Máxima intensidad de cortocircuito por MPPT inversor 60 kW: 30 A
- Máxima intensidad nominal por MPPT inversor 100 kW: 26 A
- Máxima intensidad nominal por MPPT inversor 60 kW: 22 A
- Tensión mínima por MPPT 100 kW: 200V
- Tensión mínima por MPPT 60 kW: 200V
- Tensión máxima por MPPT 100 kW: 1000V
- Tensión máxima por MPPT 60 kW: 1000V
- Tensión máxima de salida inversor 100 kW: 1100V
- Tensión máxima de salida inversor 60 kW: 1100V

5.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SOPORTE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Las estructuras metálicas sobre las que se instalarán los módulos fotovoltaicos serán del tipo 2V, es decir, se instalarán 2 módulos en vertical uno sobre otro.

El hincado de dicha estructura deberá acometerse en función del estudio *pull out* previo que se realizará en fase de obra.

La inclinación que deberá darse a los módulos con esta estructura deberá ser de 30 grados, debido a que es la inclinación óptima según la zona geográfica en la que se encuentra este Proyecto.

Se adjunta plano en el documento correspondiente con los detalles de la estructura mencionada.

5.5. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN: TIPO Y SUPERFICIE OCUPADA

Estas instalaciones son:

Balsa Rosario

Instalación formada por 234 módulos, en disposición 2V, en estructura metálica con una inclinación de 30° sobre la horizontal.

Se han empleado módulos de monocristalinos de 490Wp, lo que implica una potencia total instalada de 114,66 KWp

La instalación fotovoltaica se encuentra en una superficie anexa a la estación de bombeo del mismo nombre, donde se instalarán los inversores fotovoltaicos (sobre las propias estructuras donde se instalarán los módulos fotovoltaicos) para su conexionado con las bombas correspondientes, tal y como puede verse en los planos adjuntos.

En esta instalación como receptor principal hay una bomba de 140 kW. Para la conversión de la corriente continua en alterna se instalaría 1 inversor fotovoltaico de 100 kW y el correspondiente sistema antivertido.

La superficie ocupada por los módulos fotovoltaicos, así como el vallado y la superficie ocupada por la evacuación del cableado desde los módulos fotovoltaicos hasta el cuadro general de baja tensión de la instalación es de aproximadamente 1.689 m².

Cabe destacar que para la zona de implantación de esta instalación se ha llevado a cabo un ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO GARCI-PÉREZ EN LAS INMEDIACIONES DE LA FINCA "ROSARITO" que se recoge en el correspondiente anejo. El estudio tiene por objeto la definición de la Zona de Flujo Preferente, y zona inundable del arroyo Garci-Perez en la parcela referida, al objeto de tenerlas en consideración en la proyección y distribución del campo solar del Rosario.

Los resultados del Estudio concluyen que la zona en la que se pretende la instalación del campo fotovoltaico no es Zona de Flujo Preferente; parcialmente se dispone en Zona Inundable, si bien, las magnitudes de calado y velocidad que se modelan son mínimas, inferiores a la unidad. Además, hay que subrayar que los módulos fotovoltaicos se disponen a cierta altura del suelo, para favorecer la exposición solar, evitar sombras y facilitar el mantenimiento y operaciones, lo que hace que este tipo de instalaciones no suponga un obstáculo frente a las avenidas.

Balsa La Gitana

Instalación formada por 584 módulos, en disposición 2V, en estructura metálica con una inclinación de 30° sobre la horizontal.

Se han empleado módulos monocristalinos de 490Wp, lo que implica una potencia total instalada de 286,16 KWp.

La instalación fotovoltaica se encuentra en una superficie cercana a la estación de bombeo del mismo nombre, donde se instalarán los inversores fotovoltaicos (sobre las propias estructuras donde se instalarán los módulos fotovoltaicos) para su conexión con las bombas correspondientes, tal y como puede verse en los planos adjuntos.

En esta instalación, como principales equipos consumidores, hay dos bombas de 125 kW. Para usar la energía producida por el campo solar se instalaría 2 inversores fotovoltaicos de 100 kW y 1 inversor fotovoltaico de 60 kW, además del sistema que impide el vertido de excedentes.

La superficie ocupada por los módulos fotovoltaicos, así como el vallado y la superficie ocupada por la evacuación del cableado desde los módulos fotovoltaicos hasta el cuadro general de baja tensión de la instalación es de aproximadamente 3.725 m².

Balsa Restinga

Instalación formada por 356 módulos, en disposición 2V, en estructura metálica con una inclinación de 30° sobre la horizontal.



Se han empleado módulos de monocristalinos de 490Wp, lo que implica una potencia total instalada de 174,44 KWp.

La instalación fotovoltaica se encuentra en una superficie anexa a la estación de bombeo del mismo nombre, donde se instalarán los inversores fotovoltaicos (sobre las propias estructuras donde se instalarán los módulos fotovoltaicos) para su conexionado con las bombas correspondientes, tal y como puede verse en los planos adjuntos.

En esta instalación como receptor principal hay una bomba de 140 kW. Para la conversión de la corriente continua en alterna, sería necesario la instalación de 1 inversor fotovoltaico de 100 kW y 1 inversor fotovoltaico de 60 kW y el correspondiente sistema antivertido.

La superficie ocupada por los módulos fotovoltaicos, así como el vallado y la superficie ocupada por la evacuación del cableado desde los módulos fotovoltaicos hasta el cuadro general de baja tensión de la instalación es de aproximadamente 2.416 m².

5.6. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA Y SU SISTEMA DE INSTALACIÓN

No procede, dado que no se proyecta ningún sistema de almacenamiento.

5.7. DESCRIPCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS DE PROTECCIÓN

Los cuadros de protección se instalarán junto a los inversores fotovoltaicos, con el amperaje calculado en este apartado, a una distancia de 1 metro del inversor, para favorecer la ventilación del inversor fotovoltaico. Estos cuadros deberán tener un grado de protección IP67, por lo que estará preparado para estar en la intemperie. Los cuadros de protección deberán tener unas medidas de 800 milímetros de alto, 600 milímetros de ancho y 300 milímetros de profundidad.

5.8. DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA

Los conductores de corriente continua se instalarán tanto por la propia estructura metálica como por canalizaciones enterradas. El cableado de los módulos fotovoltaicos que están en la misma mesa fotovoltaica que el inversor, se conducirán a través de la propia estructura, hasta conectarlos en el inversor fotovoltaico. Dichos conductores deberán estar sujetos a la estructura metálica mediante bridas metálicas, para una mejor sujeción de los conductores.

El cableado de los módulos fotovoltaicos que estén en una mesa fotovoltaica distinta al inversor, se conducirá a través de canalizaciones enterradas bajo tubo, hasta llegar a conectar en el inversor, tal y como puede verse en los planos de detalle de canalizaciones. Estos conductores se llevarán hasta los inversores fotovoltaicos, pasando a través de arquetas tipo A1.

5.9. DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA

El cableado corriente alterna desde la salida de los inversores fotovoltaicos hasta el conexionado en el cuadro eléctrico de baja tensión existente en la estación de bombeo, se conducirá a través de canalizaciones enterradas bajo tubo, hasta llegar a conectar en dicho cuadro de baja tensión, ya existente, tal y como puede verse en los planos de detalle de canalizaciones y esquema unifilar.

Los conductores entrarán en la estación de bombeo mediante fosos ya existentes.

5.10. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANTIVERTIDO

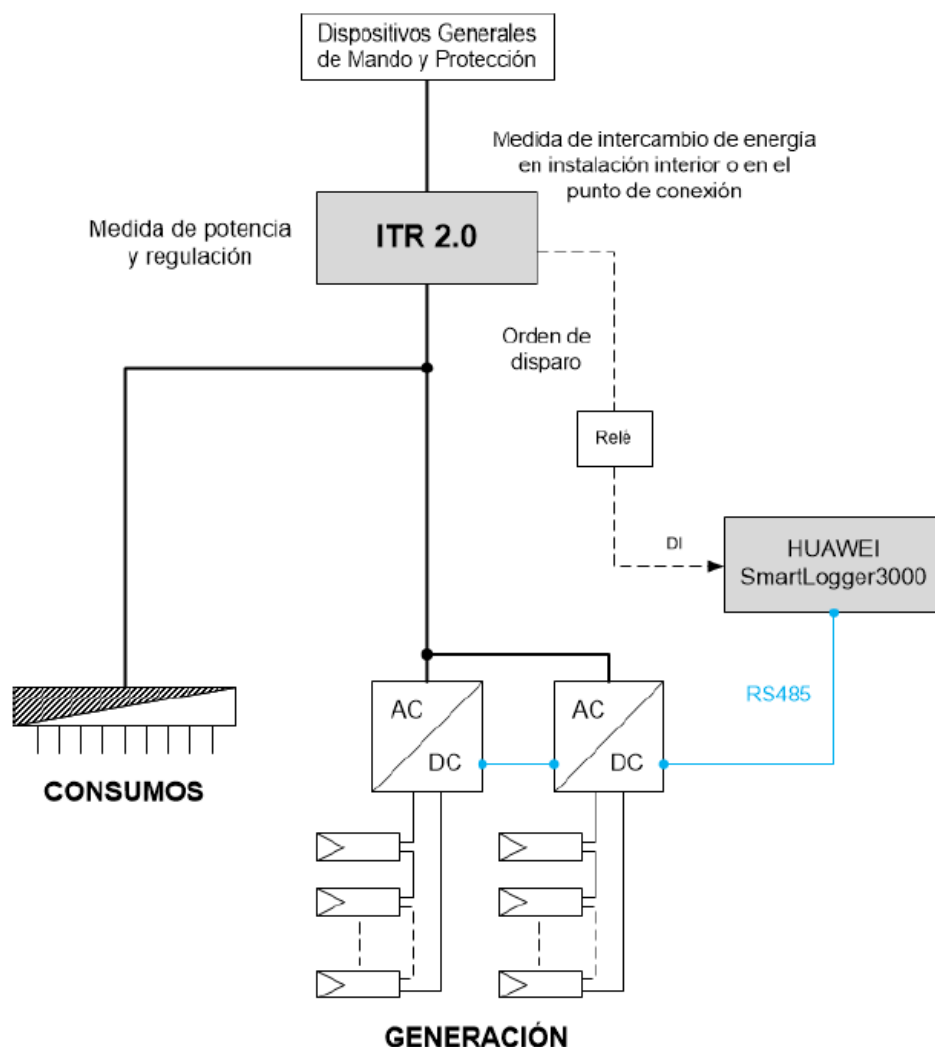
Un sistema de antivertido fotovoltaico es la parte, dentro de una instalación de autoconsumo, que se encarga de controlar el excedente de energía producida para que este sea cero y no se vuelque esta energía sobrante de ninguna manera a la red eléctrica.

En el Real Decreto 244/2019, de 5 abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica; se regulan los requisitos de los mecanismos antivertidos y diversos requisitos de seguridad de las instalaciones generadoras de baja tensión, para aquellas instalaciones acogidas a la modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes. En el Anexo I adjunto al Real Decreto, titulado “Sistemas para evitar el vertido de energía a la red”, se especificado que el sistema antivertido puede funcionar mediante 2 mecanismos principales:

- Un elemento de corte o limitación de corriente.
- Regulando el intercambio de potencia entre el sistema de generación y el sistema de consumo.

Siendo este segundo sistema el empleo en el dispositivo de regulación y control de cargas.

El sistema antivertido proyectado consta de un dispositivo que incorpora las funciones de medida y control (ITR 2.0 o similar) instalado de forma que mide el intercambio de energía de los equipos generadores con la red eléctrica. El sistema de generación está formado por inversores fotovoltaicos, junto al dispositivo de monitorización del mismo fabricante que los inversores (o equipo con mismas características y funciones), comunicados entre ellos mediante un bus RS485. La interacción entre los sistemas de control y generación es a través de una entrada digital (DI) del SmartLogger3000 o similar, que el dispositivo de control activa o desactiva mediante un relé.



El sistema de generación está formado por inversores fotovoltaicos, junto con el dispositivo de configuración y monitorización SmartLogger3000 o similar, pero se pueden emplear equipos de otros fabricantes con características similares. La comunicación entre ellos es mediante bus serie RS485.

Mediante una de las entradas digitales del equipo SmartLogger3000 o similar, el dispositivo de control regula la producción de los inversores. Esta entrada se encuentra conectada a un relé, que es activado mediante una de las salidas del dispositivo de control ITR 2.0.

La configuración de parámetros relativos al funcionamiento de los inversores se realiza a través del servidor web del SmartLogger3000 o similar. Algunos de los parámetros más significativos son:

- Gradiente de cambio de potencia activa: determina la velocidad con que el inversor cambia su potencia de salida en porcentaje de su potencia nominal por segundo.
- Seguridad de desconexión de comunicación: si se activa esta opción el inversor se apaga automáticamente en caso de no recibir ninguna comunicación a través del bus RS485 durante un tiempo determinado.
- Tiempo de detección de desconexión de comunicación: relacionada con la opción anterior, es el tiempo máximo que puede transcurrir entre comunicaciones con el inversor para que este no se apague.

Además, es necesario la configuración de una de las entradas digitales del SmartLogger3000 para que encienda y apague los inversores en función de su estado.

Según las indicaciones del fabricante, todos los demás parámetros de configuración del ITR 2.0 relativos al funcionamiento del algoritmo de control y los inversores configurados no afectan a la respuesta del relé de seguridad, cuyo disparo se basa directamente en las medidas de potencia realizadas y el tiempo de refresco de estas medidas, por lo que se mantienen en sus valores predeterminados.



5.11. DESCRIPCIÓN DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE LA PLANTA

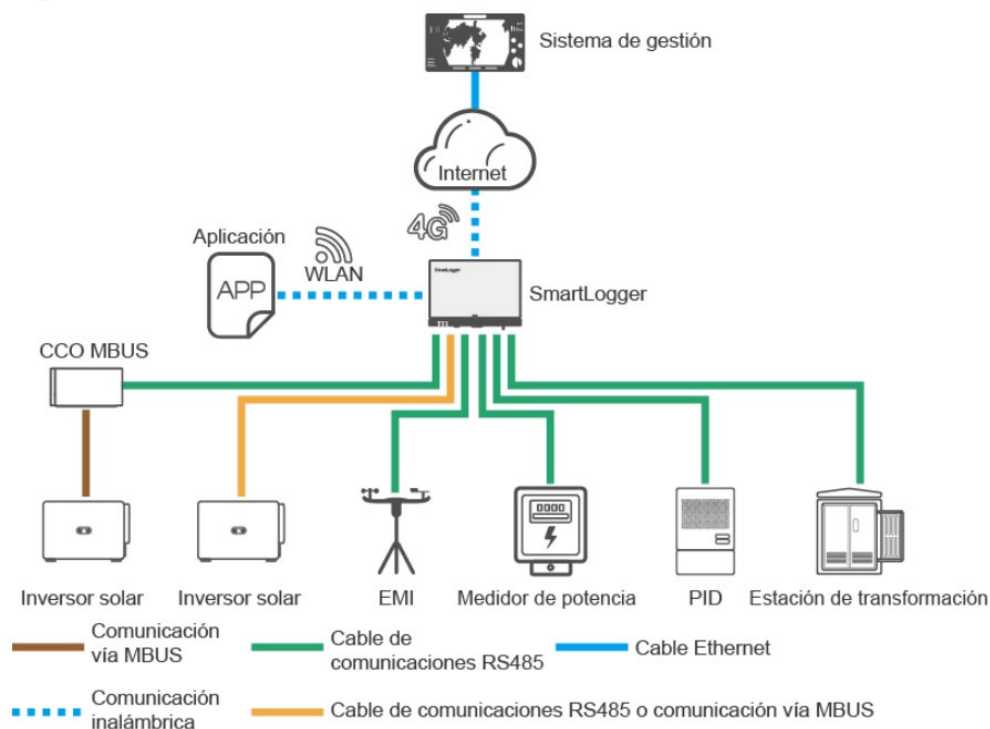
El sistema de monitorización y control de la instalación debe mostrar y almacenar una serie de datos relaciones con el estado de la planta fotovoltaica en cualquier momento. La monitorización requiere de diferentes equipos para que sea efectiva.

Los inversores proyectados son de la familia KTL del fabricante Huawei (SUN2000-KTL100-M0), pudiéndose instalar similares (la descripción de este anejo se realiza con este fabricante, pero sea cual sea el modelo de inversor que se utilice el sistema es muy parecido). Esta gama de inversores no posee webserver interno, así que para poder realizar configuraciones como conexas a la red para la monitorización o activar el sistema antivertido, es necesario el dispositivo registrador de datos SmartLogger 3000A del mismo fabricante Huawei. Este equipo tiene un servidor Web al que se posible el acceso a la configuración de la instalación. Además, para la implementación de inversores en paralelo, también es necesario este equipo.



El equipo SmartLogger monitoriza y gestiona los sistemas de alimentación fotovoltaica. Se encarga de la convergencia de todos los puertos, la conversión de protocolos, la obtención y el almacenamiento de datos, y la monitorización y el mantenimiento centralizado de los dispositivos de sistemas de alimentación fotovoltaica.

La conexión a red del dispositivo se hará a través de una tarjeta SIM 4G. El esquema general de posibilidades de conexas que ofrece será el siguiente:



Como puede verse en la anterior imagen, la estación meteorológica se conectará al SmartLogger de la misma manera que el ITR, mediante cableado RS485, desde el cual podremos ver tanto los datos de producción como los datos de irradiación (entre otros) mostrados por la estación meteorológica.

El SmartLogger proporciona la función de comunicación inalámbrica 4G. Se puede insertar una tarjeta SIM del operador local para el acceso telefónico. Prepare una tarjeta SIM estándar (dimensiones: 25 mm x 15 mm; capacidad \geq 64 KB). Tráfico mensual de la tarjeta SIM \geq Tráfico mensual del inversor solar + Tráfico mensual del medidor de potencia + Tráfico mensual del EMI. Si hay otros dispositivos conectados al SmartLogger en la red, el tráfico mensual de la tarjeta SIM se debe incrementar según lo requerido

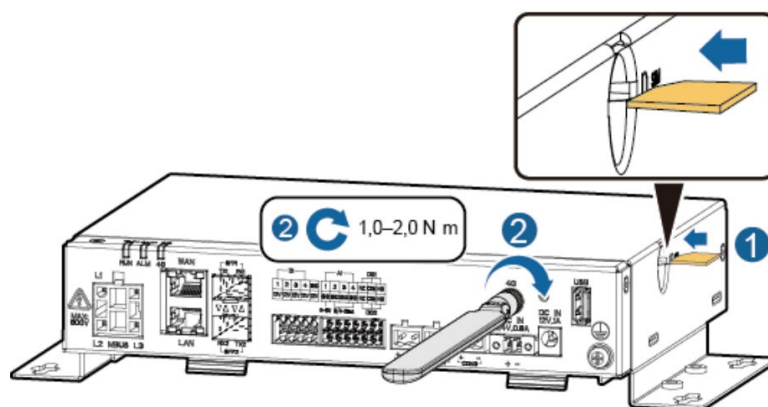
Requisito de tráfico mensual de la tarjeta SIM		Línea de base de tráfico
Inversor solar	10 MB + 4 MB x cantidad de inversores solares	<ul style="list-style-type: none"> ● Los datos de rendimiento del dispositivo pueden actualizarse cada 5 minutos. ● Los registros de inversores solares y los datos de diagnóstico de la curva de corriente-voltaje pueden
Medidor de potencia	3 MB x cantidad de medidores de potencia	

Requisito de tráfico mensual de la tarjeta SIM		Línea de base de tráfico
EMI	3 MB x cantidad de EMI	exportarse mensualmente. Los inversores solares se pueden actualizar mensualmente.

La instalación de la tarjeta SIM:

Procedimiento

- Paso 1 Inserte una tarjeta SIM en la ranura para tarjetas SIM.
 - Cuando instale la tarjeta SIM, determine el sentido de instalación según lo indicado por la serigrafía.
 - Coloque la tarjeta SIM de manera que quede trabada en la ranura. Así, la tarjeta SIM quedará instalada correctamente.
 - Cuando extraiga la tarjeta SIM, empújela hacia adentro para que se expulse.
- Paso 2 Instale una antena



Por otro lado, otro de los equipos a instalar es el Sistema ITR 2.0 del fabricante LACECAL o similar. Es un sistema de control y monitorización, totalmente programable y flexible, que le permitirá regular la producción fotovoltaica al valor elegido por el usuario. En los casos de autoconsumo, esta producción será regulada para aproximarse al consumo instantáneo, pero sin sobrepasarlo, de forma que la energía vertida a la red es nula.



El sistema ITR 2.0 ofrece además un valor añadido a la instalación, ya que realiza tareas de monitorización de los consumos, control de la calidad de la energía, y además podrá permitir al usuario controlar determinadas cargas de la instalación en función de la producción, proporcionando capacidades de telegestión. Estas cargas podrán ser de tipo ON/OFF o ajustables en consumo.

El ITR 2.0 monitoriza las potencias en el punto de conexión entre la red eléctrica, los consumos de las cargas de la instalación y la generación fotovoltaica, regulando, mediante comunicación, la máxima potencia que pueden generar los inversores en cada instante para que nunca se vierta energía a la red. El ITR se instalará en la entrada general del cuadro de baja tensión, es decir, el único punto por donde discurre todo el consumo que viene del transformador de potencia. Al medir en ese punto, se podrá ver el consumo que viene desde la red de distribución, siendo este el punto frontera.

La aplicación a través será posible la monitorización es “FusionSolar” de Huawei o plataforma similar del fabricante de inversores empleado finalmente.



La aplicación FusionSolar es el software utilizado para gestionar las plantas fotovoltaicas que poseen equipos del fabricante Huawei. La aplicación permite visualizar y obtener datos de la instalación, consultar alarmas, administrar los dispositivos y, obtener informes acerca del rendimiento de la instalación.

La aplicación te muestra el estado actual de la instalación, mostrando valores de producción fotovoltaica, consumo de la instalación, energía vertida o demandada de la red, etc...

El acceso a la aplicación es gratuito, tan solo es necesario registrarse con un correo electrónico válido para poder acceder al software.

Info general | Diseño | Informes | Dispositivos | Alarmas

Rendimientos de energía

117.07 MWh
Rendimiento total

1.79 MWh
Rendimiento hoy

6.96 MWh
Consumo hoy

1.75 MWh
Autoconsumo

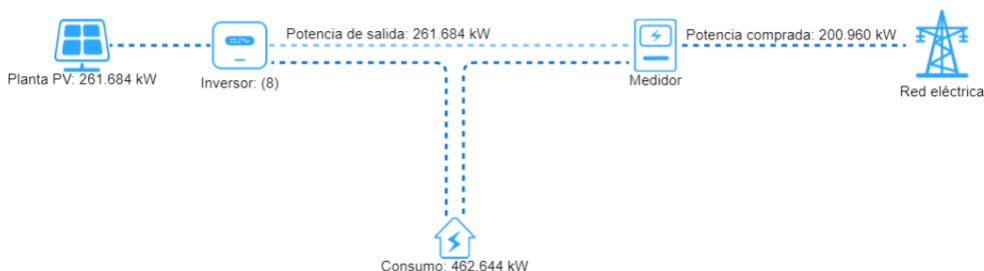
Beneficios medioambientales

46.83 toneladas
Ahorro estándar de carbono

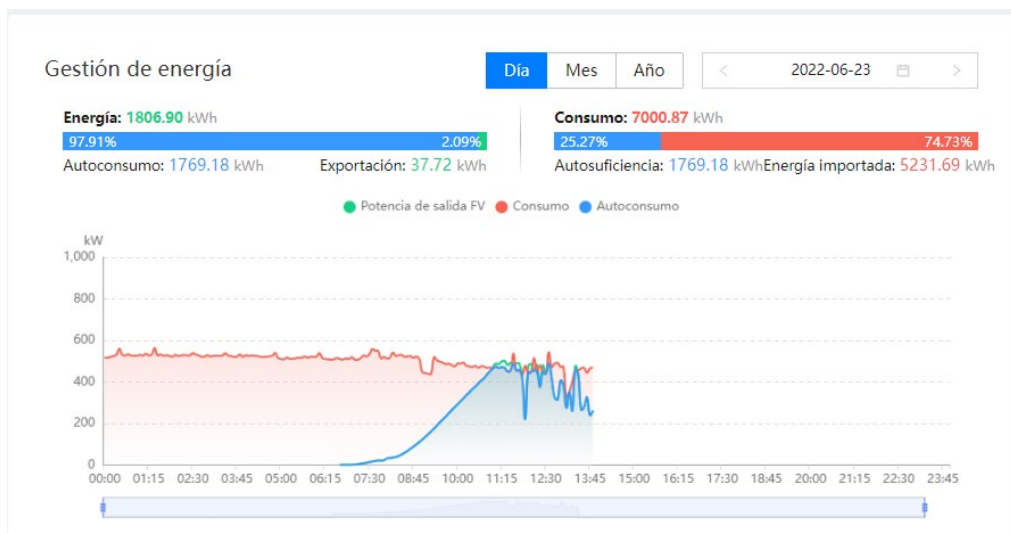
55.61 toneladas
CO₂ evitado

76
Árboles equivalentes plantados

Flujo de energía



También, muestra gráficas en las que analizar el funcionamiento de la instalación fotovoltaica, e incluso una visión general del ahorro económico.





5.12. CAUDALÍMETROS ULTRASÓNICOS NO INTRUSIVOS

El objetivo principal del proyecto en cuanto a los caudalímetros se refiere, es la instalación de 79 unidades de caudalímetros ultrasónicos no intrusivos modelo Ultraflux Minisonic o similar.

Actualmente existen instalados caudalímetros electromagnéticos. No se va a realizar la sustitución ni el desmontaje de estos caudalímetros, sino que, se instalaran los nuevos caudalímetros ultrasónicos, de tal forma que no se altere físicamente la conducción hidráulica (tubería). De ahí que los caudalímetros proyectados sean no intrusivos.

Esto implica que el montaje de los mismos, será sobre la superficie de la tubería.

El objeto del proyecto es el suministro e instalación y puesta en marcha de los equipos que componen el caudalímetro ultrasónico no intrusivo.

No existe teledetección sobre los caudalímetros de este Proyecto. La Comunidad de Regantes podrá revisar dichos caudalímetros, y subir a la web que desarrollará anteriormente los valores mencionados en dichos caudalímetros, de manera manual, para que todo comunero perteneciente a la Comunidad de Regantes pueda saber el consumo de agua en cada caudalímetro instalado.

En el anejo correspondiente se amplía la información al respecto.

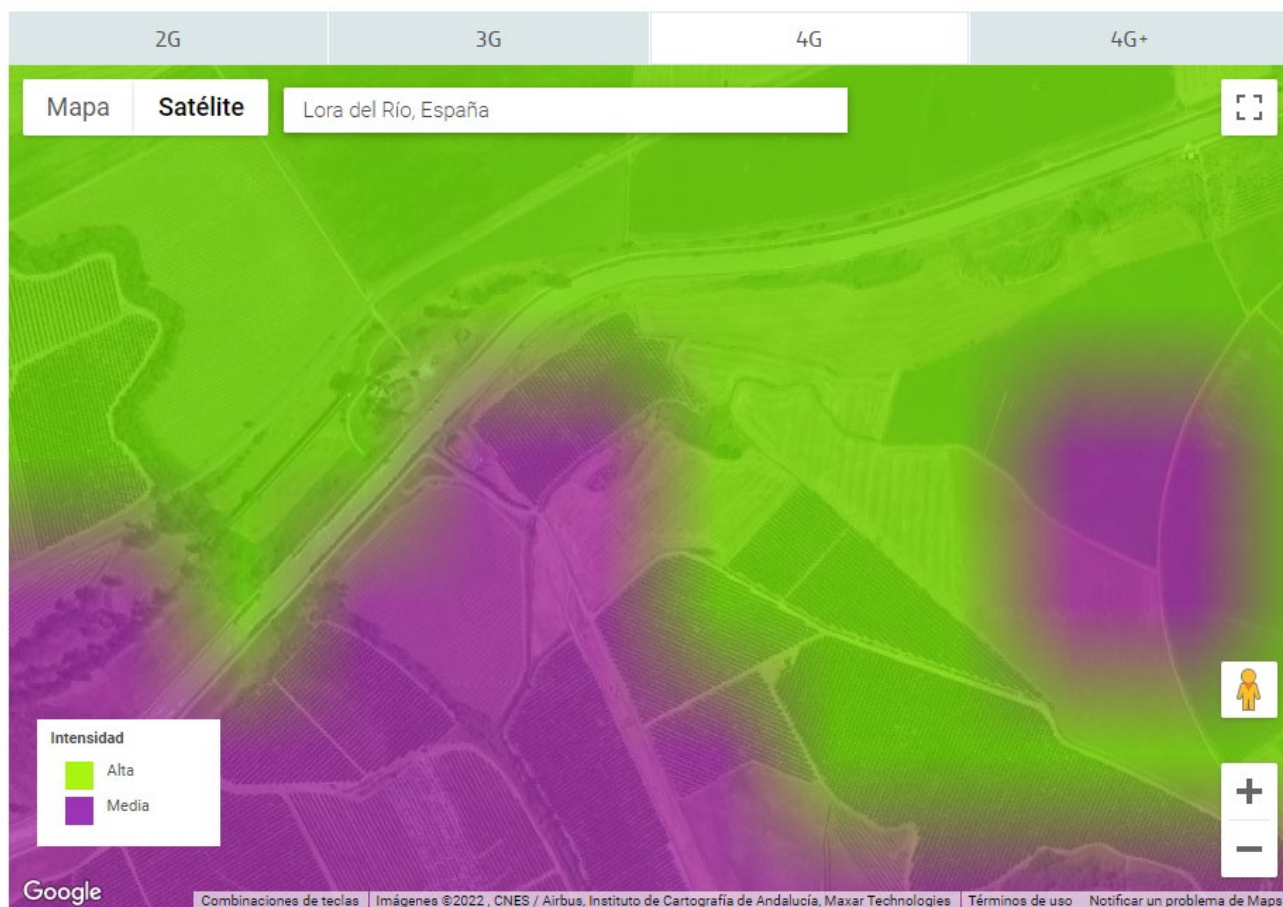
5.13. ESTUDIO DE COBERTURAS

Debido a al uso de tarjetas SIM 4G para dotar de conexión a red a los dispositivos de monitorización de las instalaciones fotovoltaicas, es necesario garantizar la cobertura en las ubicaciones de las plantas.

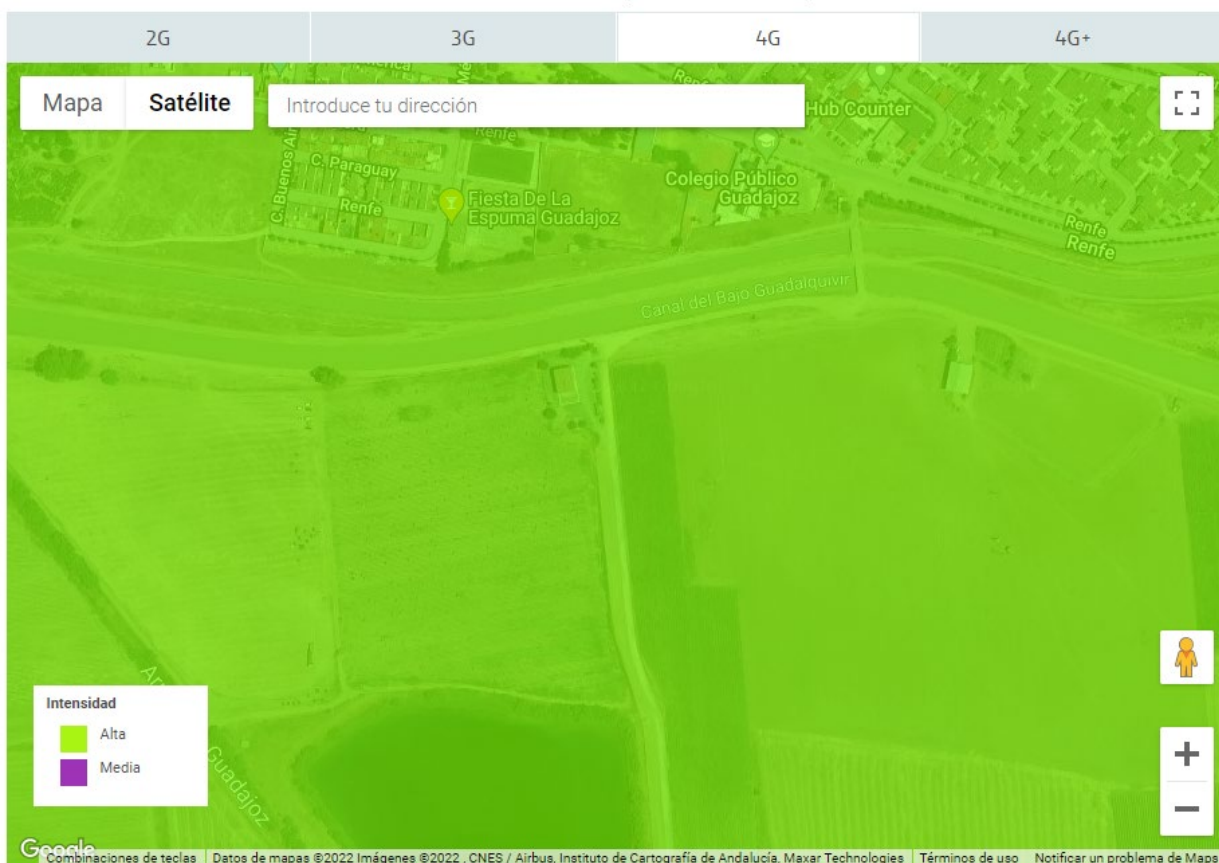
Las compañías telefónicas disponen de mapas de cobertura en las que muestran la intensidad de la misma a lo largo del territorio nacional.

Se ha consultado el mapa de cobertura de la compañía Movistar, en el cual muestra la intensidad de cobertura para cada tipo de tecnología. Debido a que las tarjetas SIM a instalar serán de tecnología 4G, se ha obtenido la siguiente información para la ubicación de cada instalación fotovoltaica:

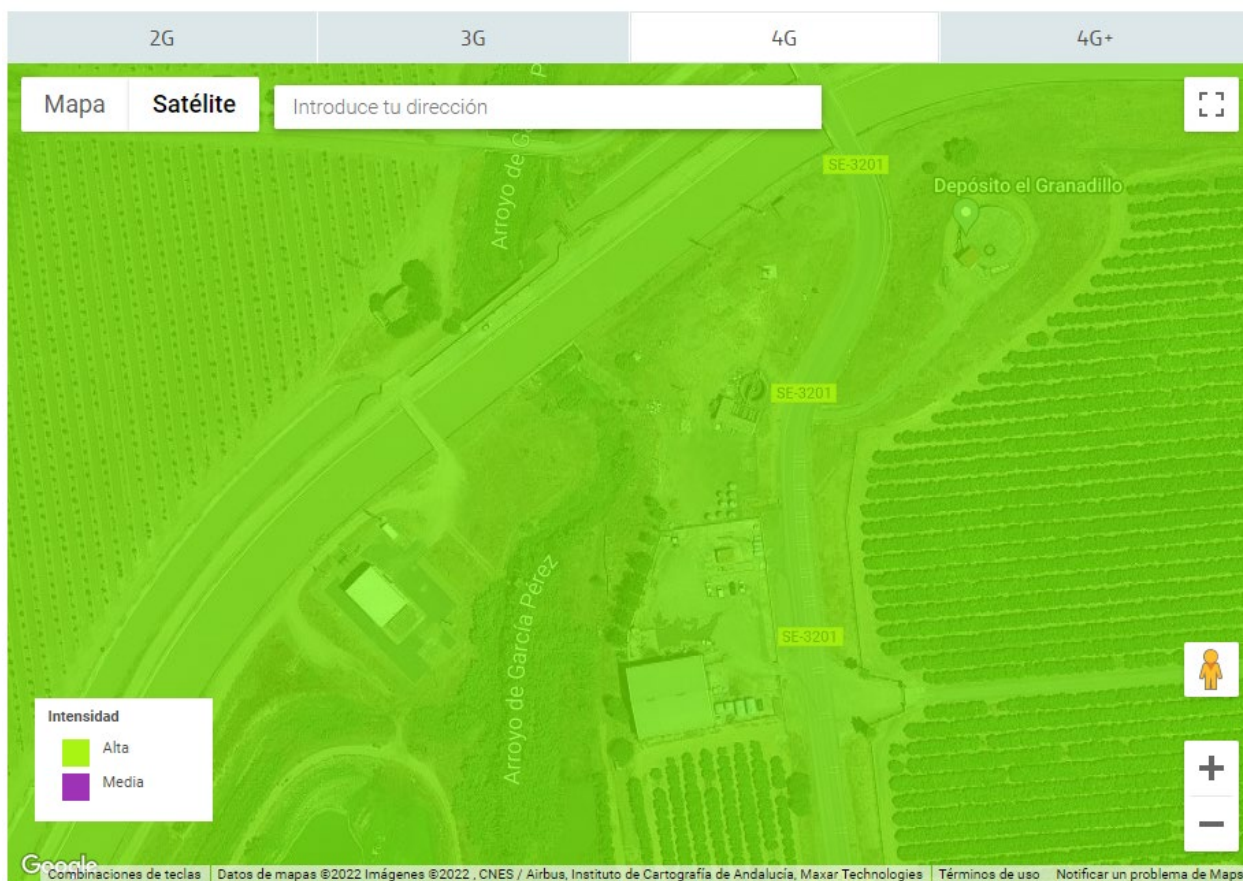
- Gitana: En la ubicación de esta instalación, la intensidad de señal de cobertura será media-alta, garantizando la correcta conexión a red mediante tecnología 4G.



- Restinga: En la ubicación de esta instalación, la intensidad de señal de cobertura será alta, garantizando la correcta conexión a red mediante tecnología 4G.



- Rosario: En la ubicación de esta instalación, la intensidad de señal de cobertura será alta, garantizando la correcta conexión a red mediante tecnología 4G.



A continuación, se adjunta enlace a mapa de cobertura de la compañía Movistar:

<https://www.movistar.es/particulares/coberturas/movil/>

Además de lo anterior, indicar que no se requiere uso de antenas adicionales, ya que los equipos de monitorización la traen incluida.

El coste de las 3 tarjetas SIM 4G necesarias deberán ir a cargo de la Comunidad de Regantes, así como de su coste anual.

5.14. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD

Se instalarán cámaras IP, infrarrojas, de 6Mpx de resolución, interior, antivandálica, con capacidad de análisis de imagen/video con mapas de calor, estadísticas de objetos y grabación en tarjeta de memoria SD o NAS. La óptica de la cámara, intercambiable, será seleccionada en el momento de la instalación permitiéndose opciones desde 45º a los 100º o superiores. Con capacidad para disponer de protección antivandálica hasta IK10.

Dichas cámaras se instalarán sobre columnas troncocónicas, tipo AM-10. A dicha columna se le deberá realizar un hormigonado en su base con unas medidas de 400 milímetros por cada lado.

Las cámaras tomarán suministro eléctrico desde un cuadro existente en la estación de bombeo. Dichos conductores no deberán conectarse directamente a la instalación fotovoltaica, para que, en caso de fallo de dicha instalación, las cámaras puedan seguir en funcionamiento, independientemente de la instalación fotovoltaica.

En los planos de este Proyecto puede verse el recorrido de la canalización para dichas cámaras, así como el diámetro de los tubos a instalar y la sección de los conductores de alimentación a dichas cámaras.

5.15. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

De acuerdo con la ITC-BT-18 del Real Decreto 284/2002, se deberá garantizar que no se supere, en la parte de corriente alterna los 24V de tensión de contacto, ya que las instalaciones fotovoltaicas se consideran como si fueran instalaciones y locales húmedos para la realización de estos cálculos.

A esta instalación de puesta a tierra se conectarán los sistemas de vigilancia, las propias estructuras metálicas de los módulos fotovoltaicos y los inversores fotovoltaicos, tal y como puede verse representado en los planos de este Proyecto.

El sistema de puesta a tierra transcurrirá alrededor de toda la planta fotovoltaica, ya que a dicha puesta a tierra se conectarán todos los elementos de seguridad. Esta instalación de

puesta a tierra se conectará a todos los inversores fotovoltaicos, y de dichos inversores, a un cuadro (como puede verse en los planos), donde se podrá medir la resistencia de puesta a tierra de la instalación fotovoltaica. Desde dicho cuadro se conectará a 3 picas de cobre, con una longitud de 2 metros de largo y 14 milímetros de diámetro. El conexionado de este sistema se realizará mediante cable de cobre desnudo, con una sección de 50 mm². Desde dicho cuadro hasta el conexionado con las 3 picas de cobre (conectadas según planos), se deberá conectar con conductor aislado 0,6/1 kV, con una sección de 50 mm².



6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Balsa Rosario

La localización de esta planta fotovoltaica es la siguiente:

- LATITUD: 37,579269
- LONGITUD: -5,722299

COORDENADAS HUSO 30

- X: 259607,38
- Y: 4162620,94

Balsa La Gitana

La localización de esta planta fotovoltaica es la siguiente:

- LATITUD: 37,611088
- LONGITUD: -5,562137

COORDENADAS HUSO 30

- X: 273849,27
- Y: 4165753,99

Balsa Restinga

La localización de esta planta fotovoltaica es la siguiente:

- LATITUD: 37,577523
- LONGITUD: -5,670528
- COORDENADAS HUSO 30
- X: 264174,23
- Y: 4162295,25



7. MARCO NORMATIVO. REGLAMENTACIÓN

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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 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 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- 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 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre de 2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- 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 222/2008, de 15 de abril, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- 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.
- Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas y posterior corrección de errores (BOJA núm. 98, de 28 de mayo de 2.007).
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU,
- Condiciones impuestas por las entidades públicas relacionadas.

- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que son de aplicación.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de autoconsumo de energía eléctrica.
- Resolución de 23 de febrero de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen normas complementarias para la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas a las redes de distribución en baja tensión.
- Instrucción de 21 de enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
- R.D. 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 292/1995 de 22 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Andalucía.
- R.D. 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.
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión.
- Normas CEI que sean de aplicación.
- Ley de Prevención de riesgos Laborales.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (modificado por la Ley 18/2021, de 20 de diciembre).
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendio.
- R.D. 159/2021, de 16 de marzo, por el que se regulan los servicios de auxilio en las vías públicas.
- Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.
- Ley 3/2021, de 12 de abril, por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del COVID-19.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicado en el DOUE, a partir de ahora Decisión (2014/955/UE).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- DIRECTIVA (1UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- DIRECTIVA (UE) 2018/850 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIRec 2030).
- Decreto de aprobación del Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIRec 2030).
- DECRETO 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- DECRETO 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Decreto 104/00, de Autorizaciones Ambientales de actividades de valorización y eliminación de residuos plásticos agrícolas.
- Decreto 218/99, Aprobación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos.

8. PUNTO DE CONEXIÓN

Al tratarse de instalaciones de autoconsumo conectada a la red interior de cada suministro y sin excedentes no procede el trámite de solicitar punto de conexión a la distribuidora.

Los conductores de baja tensión que llegan desde los inversores fotovoltaicos, se conectarán en el cuadro de protección, a instalar en el interior de la estación de bombeo (según se indica en esquema unifilar), y desde este se conectarán al cuadro general de las diferentes estaciones de bombeo, ya existentes. Se conectarán al embarrado de los cuadros de baja tensión ya existentes, aguas abajo del interruptor general. En caso de corte por parada de mantenimiento o por averías en la estación de bombeo, se deberá interrumpir dicho interruptor, quedando por tanto la instalación fotovoltaica totalmente desconectada.

Los cuadros de distribución estarán de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT 17. En él se disponen los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

9. PUESTA EN MARCHA

Se adjunta anejo sobre la puesta en marcha de este tipo de instalaciones.

10. CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con la valoración de los ensayos descritos en el anejo Control de Calidad, el importe de los mismos es de 10.095,13 €. Puesto que este importe no es superior al 1% del presupuesto de ejecución de material, los gastos derivados de este capítulo serán a cargo de la empresa contratista.

11. INGENIERÍA DEL PROYECTO

11.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se ha realizado 1 estudio geotécnico donde se instalarán los módulos fotovoltaicos en cada una de las 3 zonas pertenecientes a la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir. En dos de las instalaciones (Restinga y Gitana) se cambió la ubicación, debido lo cual, se va a realizar penetros y calicatas de forma de poder usar los datos recogidos en los anteriores estudios geotécnicos.

Se aporta anejo independiente de los 3 estudios geotécnicos realizados.

11.2. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

En lo referente al estudio arqueológico se ha recibido recientemente el Informe de la Delegación de Cultura de Sevilla, el cual establece el seguimiento del movimiento de tierras durante la fase de ejecución en la zona de La Gitana y La Restinga, al localizarse yacimientos arqueológicos en la zona. En La Restinga se localizan los yacimientos arqueológicos de "Arroyo de Guadajoz I" (necrópolis calcolítica) y el "Arroyo Guadajoz II" (asentamiento romano altoimperial) y en La Gitana se documenta el yacimiento arqueológico "Cortijo de Azabaque II" (asentamiento romano).

En el Anejo de Estudio Arqueológico se adjunta la documentación administrativa asociada a cultura.

11.3. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Se ha realizado un levantamiento topográfico de cada una de las 3 zonas donde se instalarán los módulos fotovoltaicos, las cuales se adjuntan a este Proyecto como anejo.

11.4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Las tres instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo contenidas en el presente proyecto, han sido dimensionadas y calculadas de acuerdo a la reglamentación vigente. En este caso, al tratarse de instalaciones en baja tensión, la justificación de la solución planteada, se desarrolla cumpliendo con lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se desarrolla anejo a esta Memoria específico al respecto de los cálculos eléctricos y al dimensionado de las diferentes instalaciones.

11.5. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con el uso a que se destina esta obra, según el Apartado 1.2.2. del Anexo de la “Norma Sismorresistente NCSR-02” (Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, BOE nº 244), se engloba en el Grupo 1º, donde se encuentran incluidas las construcciones de importancia moderada, y aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por un terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.

Por lo anteriormente expuesto, de acuerdo con el apartado 1.2.3. del Anexo a la “Norma Sismorresistente NCSR-02”, la aplicación de esta norma no es obligatoria puesto que en el presente Proyecto las construcciones a realizar son de *moderada importancia*, es decir, la probabilidad de que su destrucción por un terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros es despreciable, por lo que no será obligatoria la aplicación de estas normas de acciones sísmicas sobre las obras proyectadas.

11.6. GESTIÓN DE RESIDUOS

Si bien en principio no hay construcción civil, únicamente la excavación y el hincado de la estructura metálica (soporte de los módulos fotovoltaicos), se desarrolla un anejo a esta Memoria donde se cuantifica y establece la correspondiente metodología para el tratamiento de los residuos generados. Los residuos pueden ser restos de embalajes de los materiales utilizados o material eléctrico, que serán gestionados según el anejo correspondiente.

11.7. ESTUDIOS AGRONÓMICOS

Se adjunta con esta memoria un anejo de estudios agronómicos de las tres instalaciones proyectadas.

11.8. ENSAYO PULL-OUT

Se adjunta con esta memoria un anejo con el ensayo pull-out de la instalación prevista para Rosario. Los otros dos ensayos pull-out se realizarán a cargo de presupuesto y del correspondiente contratista.

Tas los resultados obtenidos en los ensayos de carga y siguiendo la metodología establecida, se puede comprobar que el resultado es favorable al 100% para el total de hincas de la planta denominada ROSARIO.

11.9. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Se adjunta con esta memoria un anejo sobre el cálculo de la estructura de soporte para las tres instalaciones.

11.10. CUMPLIMIENTO DEL CTE

En base al artículo 2.2 del Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo), se considera que a las construcciones proyectadas no le es de aplicación el Código Técnico de la Edificación, por ser de escasa entidad constructiva, no tener carácter residencial o público ni de forma eventual o permanente, se desarrolla en una sola planta y no afecta a la seguridad de las personas.



12. RELACION DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

Se entrega junto a esta memoria un anejo de Servicios afectados, reposiciones, permisos y trámites, donde se describen los permisos y tramitaciones llevados a cabo, así como los condicionantes de los distintos organismos consultados para llevar a cabo la ejecución de este proyecto.

Los organismos en los que se han llevado a cabo diferentes trámites son:

- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
- DELEGACIÓN DEL GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA (SERVICIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS)
- AYUNTAMIENTO DE LORA DEL RÍO
- AYUNTAMIENTO DE CARMONA
- AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS

También se ha llevado a cabo el estudio por la afección a los servicios:

- CARRETERAS
- GASEODUCTOS
- INFRAESTRUCTURAS: FERROCARRIL, PUERTOS Y AEROPUERTOS.
- LÍNEAS ELÉCTRICAS
- LÍNEA TELEFÓNICA
- FIBRA ÓPTICA

Al final de este anejo se incluyen diferentes apéndices con los documentos relativos a las tramitaciones realizadas.

13. EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES

En el anejo correspondiente se incluye la relación de bienes y derechos a efectos de los posibles intereses de este particular que pudieran verse afectados.

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS.

El presente punto da cumplimiento a la prescripción legal de incluir una propuesta de clasificación del contratista en el proyecto de obras.

El artículo 65 del Real Decreto Legislativo por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público exige que esté clasificado el contratista de obras de importe superior a 350.000€. Los criterios a la clasificación en grupos, subgrupos y categorías se encuentran recogidos en los artículos 25 a 36 del Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas (RLCAP). Aprobado Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, la obligación de realizar la propuesta de clasificación en el proyecto de obras se establece en el artículo 133 del RLCAP.

La obra objeto del proyecto que nos ocupa, se engloba según se indica a continuación:

Clasificación por Grupo:

- Grupo I “Instalaciones eléctricas”
 - o Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
 - o Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Clasificación por categoría.

- Categoría del contrato 4

Dado el plazo de ejecución de la obra, establecido en 4 meses, no se considera la Revisión de Precios a lo largo de la ejecución.



15. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución de la obra se establece en cuatro (4) meses. Se desarrolla anejo independiente del diagrama de GANTT a esta Memoria.

El plazo de garantía comenzará tras la recepción de las obras y aunque depende de las condiciones de contratación, se establece un mínimo de dos (2) años. Durante este periodo el Contratista adjudicatario queda obligado a responder de los vicios o defectos, tanto perceptibles como ocultos, de las infraestructuras o instalaciones ejecutadas por él.

CAPITULOS	SUBCAPITULOS/PARTIDAS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
EQUIPOS DE GENERACION	Panel Solar 450Wp																
	Estructura proyectada medida sistema biposte																
SISTEMA DE PROTECCION	Tubo rígido de PE, diámetro nominal 250 mm enterrado (Normal), Instalado																
	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 63 mm enterrado (Normal), Instalado																
	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 90 mm enterrado (Normal), Instalado																
	Arqueta prefabricada de hormigón de 1,00x1,00x1,00 m, instalada																
	Línea Cu RV-K 0,6/1 kV 1x6 mm², en tubo Instalado																
	Excavación mecánica zanja en zonas de difícil maniobrabilidad con minitroexcavadora, terreno franco-ligero																
	Banda plástica de señalización																
	Fusible 15A con conector MC4																
	Toma de tierra independiente con pica																
	Cuadro protecciones																
	Protecciones Bloque VIPI 100A																
	Protecciones Bloque VIPI 160A																
	Línea subterránea 1x50 mm² Cu, instalada																
	Conexión a cuadro general en estación de bombeo																
	Línea Al RV 0,6/1 kV 1x240 mm², en tubo Instalado																
	Relleno, compactado mecánico zanjas, material procedente de las propias excavaciones																
	Cuadro eléctrico protección 1																
	Cuadro eléctrico protección 2																
	Cuadro eléctrico protección 3																
	Puesta en marcha de la instalación																
Reposición de servicios																	
INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCION ENERGETICA Y DE CONSUMO	EQUIPO DE MEDICION DE ENERGIA BIDIRECCIONAL																
	INVERSORES FOTOVOLTAICOS																
OTRAS INSTALACIONES CCTV	Columna tipo AM-10																
	Placa de señalización de peligro eléctrico en vallado																
	Cámara infrarroja IP 6																
	Servidor almacenamiento imágenes CCTV																
OTRAS INSTALACIONES CERRAMIENTO EXTERIOR	Cable RV-K cobre 1x10 mm²/1000V																
	Valla de cerramiento cinética 2,50 m de altura																
	Excavación mecánica en zanja en zonas de difícil maniobrabilidad																
	Puerta de acceso en valla metálica 6x2,5m																
	Placa de señalización balizamiento en vallado																
DISEÑO PAGINA WEB	Poste galvanizado 2,5m altura para instalación de malla simple																
	Diseño de página web																
ESTACION METEOROLOGICA AUTOMÁTICA	Estación meteorológica automática																
CAUDALIMETROS ULTRASONICOS NO INTRUSIVOS	Caudalímetros ultrasónicos no intrusivos																
GESTIONES ADMINISTRATIVAS	Gestiones administrativas																
PLAN DE CONTROL Y RECEPCION DE MATERIALES	Plan de control y recepción de materiales y control de calidad																
MEDIDAS AMBIENTALES	Seguimiento ambiental																
GESTION DE RESIDUOS	Gestión de residuos																
SEGURIDAD Y SALUD	Seguridad y salud																
SEÑALIZACION PRTR	Señalización PRTR																

 CAMINO CRITICO

16. JUSTIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

Según el artículo 125 del R.D 1098/2001, de 12 de octubre, y dadas las características y la funcionalidad de las obras proyectadas, procede declarar expresamente que, el conjunto de las mismas forma una obra completa, siendo susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones que posteriormente pueda ser objeto, y que comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

Por tanto, el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido que es susceptible de ser entregada para su utilización sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro, ya que comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

17. FICHAS TÉCNICAS

En el Pliego de Prescripciones Técnicas, independiente a esta Memoria, se adjuntan fichas técnicas de los materiales usados en los cálculos eléctricos de esta obra. Se podrán usar equipos y materiales similares o equivalentes.

18. ACCESO A TAJOS, ZONAS DE ACOPIO Y DESVÍOS DE TRÁFICO

El acceso a los tajos deberá realizarse con especial cuidado de no afectar a ninguna instalación existente bien sea propiedad la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir, o bien sea de cualquier otro propietario.

Se deberá tener especial cuidado con la línea aérea de media tensión existente en Rosario, teniendo dicha línea aérea una altura superior a 7 metros del terreno (cumpliendo con el Real Decreto 223/2008), sobre todo cuando puedan existir maquinarias de gran altura para la realizar los trabajos de la instalación fotovoltaica.

En dichos accesos, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.

Las zonas de acopio siempre deberán hacerse dentro del recinto propiedad de la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir, y siempre bajo llave, para evitar posibles robos de materiales, siendo responsable de realizar estos actos la empresa adjudicataria de la obra.

No es necesario llevar a cabo ningún desvío de tráfico para proceder a realizar los trabajos de la instalación fotovoltaica.

19. VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO

Se adjunta con esta memoria un anejo al respecto, en el que se puede comprobar la viabilidad económica del Proyecto técnico de disminución de la dependencia energética mediante la autoproducción de energía fotovoltaica, en la zona regable del Guadalquivir.

Cabe destacar los buenos resultados económicos que arroja la inversión, incluso sin subvención, que se resumen:

- La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) que es el tipo de interés para la cual el VAN es igual a cero. Arroja un valor de 24,44%
- El Periodo de retorno que establece el tiempo (años) necesario para recuperar la inversión es de 4,26 años
- El Ahorro acumulado, ó suma de los flujos de caja (positivos y negativos) en 30 años es de: 1.971. 255,87€
- El Valor Actualizado Neto (VAN) para una tasa del 2,2%, es de 1.291.161,85 €.

20. DOCUMENTO AMBIENTAL

Se adjunta a esta memoria el Documento Ambiental como Anejo 17, donde se incluyen todos los aspectos relacionados con el cumplimiento de Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

A pesar de que las actuaciones de este Proyecto no se encuentran incluidas en ninguno de los supuestos de esta ley, se ha redactado el documento como justificación de la exención de tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia de España.

Este documento ha servido para identificar los factores ambientales que se relacionan con la ejecución y la explotación de las plantas fotovoltaicas, permitiendo valorar el alcance de los impactos que se prevé ejercer sobre ellos y diseñar las medidas dirigidas a prevenir, corregir o compensar sus efectos. En este sentido cabe destacar que no se han identificado afecciones a la Red Natura 2000 ni a ningún otro espacio natural protegido, así como a ninguna especie vegetal o animales bajo un marco de protección. De igual modo se ha determinado que, dada la naturaleza del proyecto, no tiene capacidad de modificar o alterar las masas de agua superficiales o subterráneas presentes en la zona de estudio en ninguna de sus fases.

Entre las medidas que se establecen, destacan la plantación de estructuras vegetales para polinizadores, la instalación de cajas nido y refugios para fauna, la creación de charcas para anfibios y la siembra mecanizada de herbáceas. Además, como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

A fin de proteger el patrimonio arqueológico y siguiendo las indicaciones del órgano correspondiente, se llevará a cabo un seguimiento de las actuaciones que impliquen movimientos de tierras y desbroces.

Todas las medidas han sido recogidas en el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental, en el que se detalla la metodología de aplicación y ejecución, así como el programa de seguimiento, que se extenderá en alguno de los casos a lo largo de los 5 años posteriores a la entrega de las obras a fin de asegurar el correcto funcionamiento de dichas medidas.

El documento incluye asimismo un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos, tal como se exige en la justificación del objetivo de Adaptación al Cambio Climático recogido en la normativa europea y como se recoge en la mencionada ley 21/2013 de evaluación ambiental.

21. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL PRTR

En el Anejo 18 Información y documentación relacionada con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) se recoge la información y documentación necesaria para fundamentar la integración de este proyecto en el citado Plan y para verificar que cumple los objetivos asociados a la Inversión C3.11 del Componente 3 Transformación ambiental y digital del sector agroalimentario y pesquero, así como los demás requisitos que establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

En él se justifica el cumplimiento del principio DNSH, y se resumen las mejoras ambientales aplicadas de entre las incluidas en el Anexo III del "Convenio entre el MAPA y SEIASA, en relación con las obras de modernización de regadíos del Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadíos". Para la integración en el proyecto de estas mejoras ambientales se han considerado las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC).

22. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se plantean tres alternativas para las instalaciones fotovoltaicas.

El criterio diferenciador entre las alternativas, además de la consideración de no actuación planteada a través de la Alternativa 0, es la propuesta de diferentes ubicaciones de las plantas fotovoltaicas, contempladas en la Alternativa 1 y la Alternativa 2.

Del examen multicriterio realizado que puede consultarse en el Anejo correspondiente, se selecciona para la ejecución del proyecto la **Alternativa 2** como la que mejor se adapta a las

necesidades técnicas para las instalaciones fotovoltaicas de las tres plantas, presentado además una mejor integración con los requisitos medioambientales.

Se descarta la **Alternativa 0** ó de no ejecución del proyecto, al mantener las condiciones actuales de explotación del regadío e impedir el autoabastecimiento energético que permitiría la disminución de la dependencia de la energía eléctrica y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de los bombeos.

Las ubicaciones propuestas en la **Alternativa 1** para las plantas fotovoltaicas de La Gitana y Restinga, se descartan por su incompatibilidad con la afección a la vía pecuaria “Cañada Real de Córdoba a Sevilla”, para el caso de la planta de la Gitana y por la afección al DPH del “Arroyo Guadajoz” en el caso de la planta la Restinga.



23. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran este proyecto son los siguientes:

- **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**

Anejos de la MEMORIA:

- Anejo 1. Listado de parcelas y superficie afectada
- Anejo 2. Características de la obra. Ficha técnica
- Anejo 3. Datos del levantamiento topográfico. Replanteo
- Anejo 4. Estudio arqueológico
- Anejo 5. Estudio de alternativas. Justificación de la solución adoptada
- Anejo 6. Estudio geotécnico
- Anejo 7. Cálculos Eléctricos y Fotovoltaico
- Anejo 8. Sistema de telecontrol y caudalímetros
- Anejo 9. Programa de ejecución de las obras
- Anejo 10. Justificación de Precios
- Anejo 11. Servicios afectados, reposiciones, permisos y licencias
- Anejo 12. Expropiaciones y Servidumbres
- Anejo 13. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo 14. Control de calidad
- Anejo 15. Puesta en marcha de las instalaciones
- Anejo 16. Estudio de viabilidad económica.
- Anejo 17. Documento ambiental
- Anejo 18. Información y documentación relacionada con el PRTR
- Anejo 19. Pull-Out
- Anejo 20. Cálculo de estructuras
- Anejo 21. Estudio Hidrológico Planta Rosario
- Anejo 22. Estudio Agronómico

- **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**
 - 2.1.- LA GITANA. Incluye 20 hojas para documentar gráficamente la instalación.
 - 2.2.- RESTINGA. Incluye 20 hojas para documentar gráficamente la instalación.
 - 2.3.- ROSARIO. Incluye 19 hojas para documentar gráficamente la instalación.
 - 2.4.- CAUDALÍMETROS. Incluye 6 hojas de los diferentes sectores.
 - 2.5.- Planta general de las infraestructuras sobre zona regable y parcelas abastecidas mediante proyecto. Incluye 2 hojas, Norte y Sur
 - 2.6.- Planta general de redes

- **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES**

- **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**
 - Mediciones auxiliares
 - Mediciones generales
 - Cuadro de precios Nº 1 (precios de las unidades de obra)
 - Cuadro de precios Nº 2 (precios descompuestos)
 - Presupuestos parciales
 - Resumen general de presupuestos (indicando PEM y PBL)

- **DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
 - Memoria
 - Planos
 - Pliego de condiciones
 - Presupuesto

24. PRESUPUESTO**24.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

El Presupuesto de ejecución material del presente proyecto asciende a:

CAP. RESUMEN	IMPORTE
C01 EQUIPOS DE GENERACIÓN	291.515,94 €
C02 SISTEMAS DE PROTECCIÓN	222.885,97 €
C03 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PRODUCCION ENERGETICA Y DE CONSUM	14.203,53 €
C04 INVERSORES FOTOVOLTAICOS	33.691,66 €
C05 OTRAS INSTALACIONES.....	53.281,47 €
C06 ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA	12.891,54 €
C07 CAUDALÍMETROS ULTRASÓNICOS NO INTRUSIVOS	305.657,32 €
C08 GESTIONES ADMINISTRATIVAS	12.480,00 €
C09 MEDIDAS AMBIENTALES	73.640,64 €
C10 GESTIÓN DE RESIDUOS	14.714,75 €
C11 SEGURIDAD Y SALUD	20.165,78 €
C12 SEÑALIZACIÓN PRTR	4.871,40 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.060.000,00 €

Asciende el presupuesto DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de UN MILLÓN SESENTA MIL EUROS.

Agosto de 2022

José María Martínez Romero

Ingeniero Industrial

COIAOC nº7242

DINSE, S.L.

24.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAP. RESUMEN	IMPORTE
C01 EQUIPOS DE GENERACIÓN	291.515,94 €
C02 SISTEMAS DE PROTECCIÓN	222.885,97 €
C03 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PRODUCCION ENERGETICA Y DE CONSUM	14.203,53 €
C04 INVERSORES FOTOVOLTAICOS	33.691,66 €
C05 OTRAS INSTALACIONES.....	53.281,47 €
C06 ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA	12.891,54 €
C07 CAUDALÍMETROS ULTRASÓNICOS NO INTRUSIVOS	305.657,32 €
C08 GESTIONES ADMINISTRATIVAS	12.480,00 €
C09 MEDIDAS AMBIENTALES	73.640,64 €
C10 GESTIÓN DE RESIDUOS	14.714,75 €
C11 SEGURIDAD Y SALUD	20.165,78 €
C12 SEÑALIZACIÓN PRTR	4.871,40 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.060.000,00 €
13,00 % Gastos generales.....	137.800,00 €
6,00 % Beneficio industrial	63.600,00 €
Suma.....	201.400,00 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	1.261.400,00 €
21% IVA	264.894,00 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.526.294,00 €

Asciede el presupuesto BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTISEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS.

Agosto de 2022

José María Martínez Romero

Ingeniero Industrial

COIIAOC nº7242

DINSE, S.

24.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	Importes (€)
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.526.294,00
EXPROPIACIONES	35.529,00
AFECCIONES	3.229,39
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	1.565.052,39

Para la ejecución del presente Proyecto se realizan expropiaciones y existen servicios afectados, por tanto, el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS SESENTA Y CINCO MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Agosto de 2022

José María Martínez Romero

Ingeniero Industrial

COIIAOC nº7242

DINSE, S.L.

**PROYECTO DE DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE LA
AUTOPRODUCCIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA, EN LA ZONA REGABLE DEL
BAJO GUADALQUIVIR (SEVILLA)**

ANEJOS



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS