



**PROTOCOLO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA & HÍDRICA**

**EXPLORACIÓN:**  
**EXPLORACIÓN AGRÍCOLA VALJIMENO, S.L.**

**CAMPAÑA DE RIEGO: 2021**

**AUDITORÍA: DIAGNÓSTICO**



Noviembre 2021

**CONTROL DE VERSIONES**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	REDACCIÓN	REVISIÓN
1	30/11/21	INFORME AUDITORÍA	ffranco	mmora

# ÍNDICE

<b>1. CONTEXTO</b>	<b>1</b>
<b>2. DATOS GENERALES</b>	<b>2</b>
2.1. Descriptores de la explotación	2
2.2. Datos empresa auditora	3
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN</b>	<b>4</b>
3.1. Ubicación zona regada	4
3.2. Área regada, volumen agua y producción	4
3.3. Cotas zona regada	7
3.4. Fuentes de suministro hídrico	8
3.4.1. Aguas subterráneas	8
3.4.1. Aguas superficiales	9
3.4.1. Otras fuentes de agua	10
3.5. Infraestructuras de almacenamiento y regulación de agua	10
3.6. Red de riego	12
3.7. Equipos de filtrado	13
3.8. Equipos de bombeo	15
3.8.1. Resumen de bombeos	15
3.8.1. Bombeos de pozo	16
3.8.2. Bombeos inyección directa a red	18
3.8.3. Bombeos a cota constante	22
3.9. Fuentes de suministro energético	27
3.9.1. Electricidad	27
3.9.2. Grupos electrógenos	27
3.9.3. Instalaciones fotovoltaicas	29
3.10. Descripción funcionamiento y croquis explotación	29
<b>4. DATOS DE FACTURACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>32</b>
4.1. Descripción de contratos de suministro eléctrico	32
4.2. Consumo de energía activa	32
4.2.1. CUPS ES0031104037819001BP0F	32
4.2.2. CUPS ES0031102562780001EK0F	34
4.3. Consumo energético en toneladas equivalentes de petróleo	36
4.4. Relación de energía reactiva frente activa	37
4.4.1. CUPS ES0031104037819001BP0F	37
4.4.2. CUPS ES0031102562780001EK0F	37

4.5.	Precio unitario de la energía y promedio ponderado	37
4.5.1.	<i>CUPS ES0031104037819001BP0F</i>	38
4.5.2.	<i>CUPS ES0031102562780001EK0F</i>	38
4.6.	Rendimiento de potencia activa	38
4.6.1.	<i>CUPS ES0031104037819001BP0F</i>	38
4.6.2.	<i>CUPS ES0031102562780001EK0F</i>	39
4.7.	Estructura de costes de la facturación eléctrica	40
<b>5.</b>	<b>CONSUMO DE GASÓLEO</b>	<b>42</b>
5.1.	Resumen facturación	42
5.2.	Consumo energético en toneladas equivalentes de petróleo	42
<b>6.</b>	<b>GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA</b>	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS BOMBEO (EEB)</b>	<b>42</b>
7.1.	Recursos materiales necesarios para medida eficiencia energética	42
7.2.	Parámetros de funcionamiento de equipos medidos en campo	43
7.2.1.	<i>Bombeo Balsa</i>	43
7.2.1.	<i>Bombeo río Corbones</i>	46
7.2.2.	<i>Pozo Postes</i>	48
7.2.1.	<i>Pozo Azada Cortijo</i>	50
7.2.1.	<i>Pozo Rojas</i>	52
7.3.	Eficiencia energética ponderada de los equipos de bombeos	54
<b>8.</b>	<b>EFICIENCIA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO (ESE)</b>	<b>56</b>
8.1.	Energía inicial del agua	56
8.2.	Análisis geoespacial de zona regada. Distribución superficie riego por cota	56
8.3.	Balance energético	57
8.4.	Altura de presión aportada al sistema	59
8.5.	Eficiencia de Suministro Energético (ESE)	59
<b>9.</b>	<b>INDICADORES DEL USO DE LA ENERGÍA Y EL AGUA</b>	<b>60</b>
9.1.	Indicadores descriptivos	60
9.2.	Indicadores de rendimiento hídrico y energético	62
9.3.	Indicadores de eficiencia energética	63
9.4.	Indicadores de eficiencia en el uso del agua	63
<b>10.</b>	<b>CALIFICACIÓN ENÉRGICA E HÍDRICA DE LA EXPLOTACIÓN</b>	<b>64</b>
10.1.	Calificación energética de la explotación	64
10.1.1.	<i>Calificación energética de la eficiencia de los bombeos (EEB)</i>	64
10.1.2.	<i>Calificación de la eficiencia de suministro energético (ESE)</i>	65

10.1.3.	<i>Calificación de la eficiencia energética general (EEG)</i>	65
10.1.4.	<i>Calificación según el grupo de consumo energético</i>	66
10.1.5.	<i>Resumen calificación energética de la explotación</i>	66
10.2.	Calificación hídrica de la explotación	67
10.3.	Resumen calificación energética e hídrica de la explotación	67
<b>11.</b>	<b>MEJORAS PROPUESTAS</b>	<b>68</b>
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>69</b>

## 1. CONTEXTO

Este protocolo de auditoría energética e hídrica se enmarca en el proyecto EFFIREM.

El proyecto EFFIREM para la reducción del coste energético del riego en remolacha mediante eficiencia energética y reducción del consumo de agua ha sido subvencionado por la convocatoria 2020 de proyectos de innovación de interés general por grupos operativos de la asociación europea para la innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-AGRI), en el marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020 en la submedida 16.2 y área focal 5ª con un presupuesto de 587.398,02 y una subvención de 542.192,02€, siendo el 80% cofinanciado por el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural y el 20% por la Administración General del Estado del Gobierno de España.

La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (DGDRIFA), como autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda FEADER y nacional correspondiente.

Comisión Europea: [Comisión Europea](#)

### Financiación

Actuación cofinanciada por la Unión Europea		
<b>Unión Europea</b> Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural	<b>INVERSIÓN:</b>	
	Total	542.198 €
	Cofinanciación UE	80 %

## 2. DATOS GENERALES

### 2.1. Descriptores de la explotación

NOMBRE DE LA EXPLOTACIÓN			
TITULAR/EXPLOTADOR DE LA EXPLOTACIÓN			
DIRECCIÓN			
POBLACIÓN	PROVINCIA	CODIGO POSTAL	
ÁREA REGADA (ha)	VOLUMEN ANUAL CONCESIÓN (m <sup>3</sup> /año)	VOLUMEN ANUAL BOMBEADO (m <sup>3</sup> /año)	
159,7 (2021)	635.500	469.727	
CONTACTOS	CARGO	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO

## 2.2. Datos empresa auditora

NOMBRE DE LA EMPRESA			
Moval Agroingeniería, S.L.			
DOMICILIO SOCIAL			
Calle Panochista José Antonio Martínez Navarro, nº 1			
POBLACIÓN	PROVINCIA	CODIGO POSTAL	
Murcia (barrio Espinardo)	Murcia	30100	
MEDIOS HUMANOS DE LA EMPRESA AUDITORA			
Nombre y apellidos	Cargo y formación	Teléfono	Correo
Miguel Mora Gómez	Dr. Ingeniero Agrónomo	626602103	<a href="mailto:mmora@moval.es">mmora@moval.es</a>
Alberto Hernández García	Ingeniero Agrónomo	868453090	<a href="mailto:ahernandez@moval.es">ahernandez@moval.es</a>
Jorge Vera Morales	Ingeniero Agrónomo CEM® ( <i>Certified Energy Manager</i> )	868453090	<a href="mailto:jvera@moval.es">jvera@moval.es</a>
Francisco Franco Martínez	Ingeniero Industrial	868453090	<a href="mailto:ffranco@moval.es">ffranco@moval.es</a>
Miguel Ángel Maciá Martínez	Ingeniero Técnico Agrícola	868453090	<a href="mailto:mamacia@moval.es">mamacia@moval.es</a>
Eduardo Iniesta Soto	Ingeniero Informático Analista de Sistemas y Desarrollador GIS	868453090	<a href="mailto:eiuesta@moval.es">eiuesta@moval.es</a>
Carlos Vera Morales	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos	868453090	<a href="mailto:cvera@moval.es">cvera@moval.es</a>
Juan Eugeni Sandoval Tortosa	Doctor en biología Ingeniero Informático	868453090	<a href="mailto:jsandoval@moval.es">jsandoval@moval.es</a>
Salvador Sánchez Aroca	Ingeniero Informático	868453090	<a href="mailto:ssanchez@moval.es">ssanchez@moval.es</a>
Isabel López López	Arquitecta técnica Gestión cartográfica	868453090	<a href="mailto:ilopez@moval.es">ilopez@moval.es</a>
Francisco Botía Alburquerque	Administración y finanzas	868453090	<a href="mailto:fjbotia@moval.es">fjbotia@moval.es</a>
Francisco Gómez Ramos	Topógrafo	868453090	<a href="mailto:topografia@moval.es">topografia@moval.es</a>
Ana Isabel Porlán Ramos	Ingeniera de Caminos Canales y Puertos	868453090	<a href="mailto:aporlan@moval.es">aporlan@moval.es</a>
Javier Pinar Martínez	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos	868453090	<a href="mailto:jpinar@moval.es">jpinar@moval.es</a>
Alba Morcillo Serrano	Abogada Derecho de aguas	868453090	<a href="mailto:amorcillo@moval.es">amorcillo@moval.es</a>
Nereida Campoy Cervantes	Administración y finanzas	868453090	<a href="mailto:ncampoy@moval.es">ncampoy@moval.es</a>
Lucas Navarro González	Delineante	868453090	<a href="mailto:lnavarro@moval.es">lnavarro@moval.es</a>

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

#### 3.1. Ubicación zona regada

MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	SUBPARCELA
Marchena	002	159	
Marchena	002	967	
Marchena	003	4	
Marchena	003	5	
Marchena	003	22	
Marchena	064	13	
Marchena	065	1	
Marchena	065	13	
Marchena	065	16	
Marchena	065	19	

#### 3.2. Área regada, volumen agua y producción

ZONA RIEGO	SISTEMA RIEGO	*PRESIÓN DEMANDADA SISTEMA RIEGO (mca)	ÁREA REGADA (ha)	VOLUMEN SUMINISTRADO (m <sup>3</sup> /año)	PRODUCCIÓN ANUAL (kg/año)	PRODUCCIÓN POR UNIDAD SUPERFICIE (kg/ha y año)
Almendro	Goteo	15	21,56	53.900	9.055	420
Algodón S3	Goteo	15	10,17	40.680	39.663	3.900
Olivar (aceituna)	Goteo	15	7,82	16.813	70.000	8.951
Almendro (plantón)	Goteo	15	9,43	7.054	0	0
Olivar (aceite) S9&10	Goteo	15	26,19	53.413	248.805	9.500
Algodón S11	Goteo	15	9,56	38.240	37.284	3.900
Colza	Goteo	15	18,34	70.201	20.174	1.100
Algodón S13	Goteo	15	6,06	24.240	23.634	3.900
Olivar (aceite) S14	Goteo	15	12,8	26.105	121.600	9.500
Quinoa S16	Aspersión	35	6,95	20.850	10.425	1.500
Remolacha	Aspersión	35	17,28	77.760	1.641.600	95.000
Quinoa S18	Aspersión	35	13,49	40.470	2.235	1.500



**Zona regable olivar para aceituna a goteo con un lateral de riego por fila de árboles**



**Zona regable almendro a goteo con doble lateral de riego por fila de árboles**



**Zona regable olivar para aceite en ecológico**

### 3.3. Cotas zona regada

ZONA RIEGO	COTA MEDIA (m)	COTA MÁXIMA (m)	COTA MÍNIMA (m)	DIFERENCIA COTA MÁXIMA (m)	PENDIENTE MÁXIMA (m)
Almendro	86,01	87,08	85,16	1,92	0,0558
Algodón S3	85,59	87	84,66	2,33	0,0447
Olivar (aceituna)	85,9	86,47	84,72	1,76	0,0277
Almendro (plantón)	84,98	85,95	83,69	2,25	0,0423
Olivar (aceite) S9&10	84,1	85,07	82,5	2,57	0,0695
Algodón S11	83,16	85,78	81,84	3,94	0,0541
Colza	81,73	82,8	79,66	3,15	0,0804
Algodón S13	80,33	81,96	79,24	2,72	0,0862
Olivar (aceite) S14	79,76	81,52	77,6	3,92	0,1474
Quinoa S16	81,67	82,91	80,69	2,22	0,0398
Remolacha	81,77	82,76	79,47	3,29	0,0628
Quinoa S18	82,03	82,97	79,68	3,29	0,1204

Captura zona regada de cada sector sobre ortofoto ubicando la localización de la cota máxima y mínima.



### 3.4. Fuentes de suministro hídrico

#### 3.4.1. Aguas subterráneas

ID. POZO	**UTM X	**UTM Y	**COTA BROCAL (msnm)	*NIVEL ESTÁTICO MEDIO (m)	*NIVEL DINÁMICO MEDIO (m)	CAUDAL MEDIO BOMBEO (m <sup>3</sup> /h)	ALTURA MEDIA BOMBEO (mca)	VOLUMEN ANUAL (m <sup>3</sup> /año)
Poste I	284.874,01	4.141.044,65	81,52	4,7	7,3	36,9	36,5	26.105
Poste II	285.022,23	4.141.161,2	81,47					
Azada Cortijo I	286.518,82	4.140.975,54	83,87	5,8	7,8	39,1	31,9	76.355
Azada Cortijo II	286.600,88	4.141.111,36	83,81					
Rojas I	28.7267,54	4.140.247,47	86,19	5,9	9,7	92	15,8	54.826
Rojas II	287.149,11	4.139.917,96	86,15					

\*Longitud desde el brocal del pozo hasta el agua.

\*\*Sistema referencia ETRS89.

Fotografías de los brocales de los pozos Poste:



Fotografías de los brocales de los pozos Azada Cortijo:



Fotografías de los brocales de los pozos Rojas:



### 3.4.1. Aguas superficiales

ID. CAPTACIÓN	**UTM X	**UTM Y	**UTM Z (msnm)	CAUDAL MEDIO BOMBEO (m <sup>3</sup> /h)	ALTURA MEDIA BOMBEO (mca)	VOLUMEN ANUAL (m <sup>3</sup> /año)
Río Corbones	284.650,45	4.140.879,3	80,162	213	29,2	300.000

Fotografías de la captación del río Corbones:



### 3.4.1. Otras fuentes de agua

No procede.

### 3.5. Infraestructuras de almacenamiento y regulación de agua

ID. BALSA	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	COTA SOLERA (msnm)	COTA CORONACIÓN (msnm)	SUPERFICIE LÁMINA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN MÁXIMO (m <sup>3</sup> )	REFERENCIA CATASTRAL
Balsa Cortijo	Materiales sueltos compactados de planta irregular y sección trapecial.	83,21	89,67	41.952	312.772	41060A06500013

Fotografía de la balsa de Explotación Agrícola Valjimeno:



### 3.6. Red de riego

TRAMO	LONGITUD (m)	MATERIAL	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR (mm)	PRESIÓN NOMINAL (mca)	COMENTARIOS
1	220,29	PVC	125		6	
2	502,55	PVC	160		6	
3	628,75	PVC	200		6	
4	370,87	PVC	125		6	
5	245,63	PVC	125		6	
6	311,02	PVC	160		6	
7	780,84	PVC	125		6	
8	772,82	PVC	125		6	
9	1260,48	PVC	200		6	
10	857,29	PVC	125		6	
11	1231,99	PVC	125		6	
12	658,64	PVC	200		6	
13	889,61	PVC	250		6	
14	451,62	PVC	160		6	
15	229,69	PVC	160		6	
16	643,58	PVC	160		6	
17	283,4	PVC	110		6	
18	600,12	PVC	110		6	
19	954,85	PVC	160		6	
20	30,14	PVC	125		6	
21	874,57	PVC	125		6	
22	308,87	PVC	125		6	
23	114,78	PVC	75		6	
24	426,2	PVC	75		6	
25	86,82	PVC	75		6	
26	92,91	PVC	75		6	
27	99,64	PVC	75		6	
28	160,56	PVC	125		6	
29	1266,62	PVC	400		6	

Croquis de la red de riego sobre ortofoto:



### 3.7. Equipos de filtrado

NOMBRE	*TIPO DE FILTRADO	EDAD	NÚMERO CARTUCHOS	OBSERVACIONES
*Cabezal balsa	Anillas	--	10	Obsoleto. Presenta elevadas pérdidas de carga
Pozo Poste I	Anillas	--	2	No tiene cartuchos. Sólo está carcasa
Pozo Rojas I	Hidrociclones	--	2	Obsoleto. No se utiliza filtrado.
Pozo Azada Cortijo I	Anillas	--	3	Obsoleto. Presenta elevadas pérdidas de carga



Filtrado Cabezal Balsa



**Filtrado Cabezal pozo Poste I**



**Filtrado Cabezal pozo Rojas I**



Filtrado Cabezal pozo Azada del Cortijo I

### 3.8. Equipos de bombeo

#### 3.8.1. Resumen de bombeos

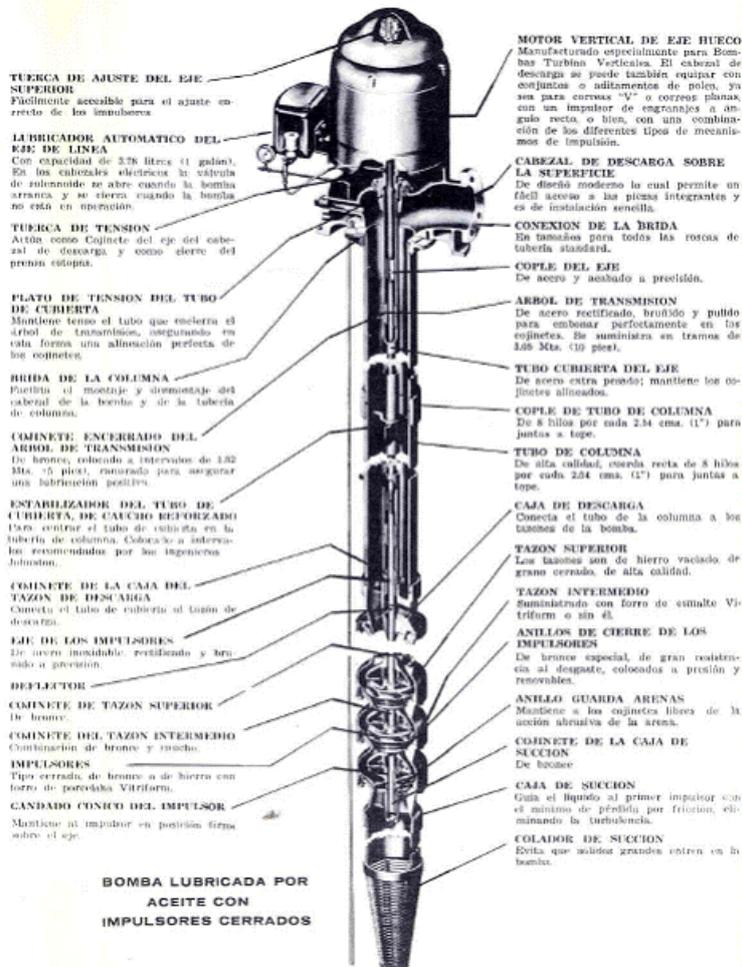
AÑO/PERIODO	2021				
BOMBEO	SECTOR	TIPO DE BOMBEO	SUPERFICIE REGADA (ha)	VOLUMEN BOMBEADO (m <sup>3</sup> /año)	ALTURA SUMINISTRADA (mca)
Bombeo balsa	Sectores 3, 11, 12, 13, 16, 17 y 18	Inyección directa a riego	81,9	312.441	53
Bombeo río	Sectores 3, 11, 12, 13, 16, 17 y 18	Cota constante	81,9	312.441	29
Pozo Postes	Sector 14	Pozo. Inyección directa a riego	12,8	26.105	36,5
Pozo Azada Cortijo	Sectores 2, 4, 5, 6, 9 y 10	Pozo. Inyección directa a riego	65	76.355	31,9
Pozo Rojas	Sectores 2, 4, 5 y 6	Pozo. Inyección directa a riego	38,8	54.826	15,8

### 3.8.1. Bombeos de pozo

ELEMENTO	NOMBRE DEL POZO:	Pozo Rojas
BOMBA	Marca bomba	IDEAL
	Modelo bomba	NG-1040
	Fecha instalación bomba	--
	Nº rodets bomba	--
	Material rodets bomba	Hierro
	Material cuerpo bomba	Hierro
	Rendimiento nominal bomba (%)	--
	Potencia nominal (CV)	40
	Caudal nominal (m³/h)	--
	Altura nominal (mca)	--
ENTUBACIÓN Y COLUMNA IMPULSIÓN	Longitud entubación (m)	--
	Diámetro entubación (m)	--
	Longitud columna impulsión (m)	--
	Diámetro columna impulsión (mm)	--
	Espesor columna impulsión (mm)	--
	Material columna impulsión	--
<p>Descripción de funcionamiento:                      El sistema de bombeo de pozo que tienen en esta finca es un cabezal de bomba vertical con acoplamiento mecánico directo. Desde el brocal hasta los rodets situados en el pozo hay un eje rotativo para bombear el agua. No se hace uso de ningún motor eléctrico para la extracción del agua.</p>		

Vista del cabezal de bombeo:





**TUERCA DE AJUSTE DEL EJE SUPERIOR**  
Fácilmente accesible para el ajuste correcto de los impulsores.

**LUBRICADOR AUTOMÁTICO DEL EJE DE LÍNEA**  
Con capacidad de 3.78 litros (1 galón). En los cabezales eléctricos la válvula de solenoide se abre cuando la bomba arranca y se cierra cuando la bomba no está en operación.

**TUERCA DE TENSION**  
Actúa como Cojinete del eje del cabezal de descarga y como cierre del freno estópico.

**PLATO DE TENSION DEL TUBO DE CUBIERTA**  
Mantiene firme el tubo que encierra el árbol de transmisión, asegurando en esta forma una alineación perfecta de los cojinetes.

**BRIDA DE LA COLUMNA**  
Facilita el montaje y desmontaje del cabezal de la bomba y de la tubería de columna.

**COJINETE ENCERRADO DEL ÁRBOL DE TRANSMISIÓN**  
De bronce, roscado a intervalos de 1.82 Mts. y 5 pies, diseñado para asegurar una lubricación positiva.

**ESTABILIZADOR DEL TUBO DE CUBIERTA DE CAUCHO REFORZADO**  
Para evitar el tubo de cubierta en la tubería de columna. Colócase a intervalos recomendados por los ingenieros Johnson.

**COJINETE DE LA CAJA DEL TAZÓN DE DESCARGA**  
Conecta el tubo de cubierta al tazon de descarga.

**EJE DE LOS IMPULSORES**  
De acero inoxidable, rectificado y bruñido a precisión.

**DEFLECTOR**  
De bronce.

**COJINETE DEL TAZÓN SUPERIOR**  
De bronce.

**COJINETE DEL TAZÓN INTERMEDIO**  
Combinación de bronce y caucho.

**IMPULSORES**  
Tipo cerrado, de bronce o de hierro con tornos de paredada Vitriform.

**CANDADO CÓNICO DEL IMPULSOR**  
Mantiene al impulsor en posición firme sobre el eje.

**MOTOR VERTICAL DE EJE HUECO**  
Manufacturado especialmente para Bombas Turbina Verticales. El cabezal de descarga se puede también equipar con engranajes o acoplamientos de polea, ya sea para correas "V" o correas planas, con un impulsor de engranajes a ángulo recto, o bien, con una combinación de los diferentes tipos de mecanismos de impulsión.

**CABEZAL DE DESCARGA SOBRE LA SUPERFICIE**  
De diseño moderno lo cual permite un fácil acceso a las piezas integrantes y es de instalación sencilla.

**CONEXION DE LA BRIDA**  
De tamaño para todos los rotos de tubería standard.

**COPEL DEL EJE**  
De acero y acabado a precisión.

**ÁRBOL DE TRANSMISIÓN**  
De acero rectificado, bruñido y pulido para empujar perfectamente en los cojinetes. Se suministra en tramos de 1.82 Mts. (6 pies).

**TUBO CUBIERTA DEL EJE**  
De acero extra pesado; mantiene los cojinetes alineados.

**COPEL DE TUBO DE COLUMNA**  
De 8 hilos por cada 2.54 cms. (1") para juntas a tope.

**TUBO DE COLUMNA**  
De alta calidad, rosca recta de 8 hilos por cada 2.54 cms. (1") para juntas a tope.

**CAJA DE DESCARGA**  
Conecta el tubo de la columna a los tazonos de la bomba.

**TAZÓN SUPERIOR**  
Los tazonos son de hierro vaciado de grano cerrado, de alta calidad.

**TAZÓN INTERMEDIO**  
Suministrado con forro de esmalte Vitriform o sin él.

**ANILLOS DE CIERRE DE LOS IMPULSORES**  
De bronce especial de gran resistencia al desgaste, colocados a presión y renovables.

**ANILLO GUARDA ARENAS**  
Mantiene a los cojinetes libres de la acción abrasiva de la arena.

**COJINETE DE LA CAJA DE SUCCION**  
De bronce.

**CAJA DE SUCCION**  
Guía el líquido al primer impulsor con el mínimo de pérdida por fricción, eliminando la turbulencia.

**COLADOR DE SUCCION**  
Evita que sólidos grandes entren en la bomba.

**BOMBA LUBRICADA POR ACEITE CON IMPULSORES CERRADOS**

### 3.8.2. Bombes inyección directa a red

ID. Bombeo 1:		Bombeo Balsa		
DATOS GENERALES DEL BOMBEO				
Nº de grupos en paralelo	2	Cota del bombeo (msnm)	83,12	
Son los grupos iguales	No	Cota lámina aspiración (msnm)	89,7 (máximo)	
Tipo de agrupación	2	Altura media impulsión (mca)	52,6	
Volumen anual bombeado (m³)	312.441	Caudal medio bombeado (m³/h)	130,5	
DATOS ESPECÍFICOS DE CADA GRUPO				
Grupo nº 1	Marca motor	CEMER	Rendimiento bomba (%)	MEI ≥ 0,4
	Modelo motor	IE1-EG-200 L	Accionamiento (Estrella-triángulo/arrancador/variador)	Estrella-triángulo
	Frecuencia (Hz)	50	Marca bomba	Caprari
	Voltaje (V)	3x400	Modelo bomba	MEC-A 3/100 B
	Velocidad giro (rpm)	1470	Presión nominal (mca)	--
	Potencia del motor (kW)	30	Caudal nominal (m³/h)	--
	Rendimiento motor (%) y cos φ	91,4% / 0.86	Fecha instalación	--
Grupo nº 2	Marca motor	--	Rendimiento bomba (%)	MEI ≥ 0,4
	Modelo motor	--	Accionamiento (Estrella-triángulo/arrancador/variador)	Estrella-triángulo
	Frecuencia (Hz)	50	Marca bomba	Caprari
	Voltaje (V)	3x400	Modelo bomba	MEC-A 3/100 B
	Velocidad giro (rpm)	--	Presión de trabajo (mca)	8-25
	Potencia del motor (kW)	--	Caudal de trabajo (m³/h)	54-200
	Rendimiento motor (%) y cos φ	--	Fecha instalación	--

Descripción de funcionamiento:  
 Este grupo de bombeo consta de dos bombas de misma marca y modelo con motores de misma potencia. Su uso es para la distribución del agua del río almacenada en la balsa, para su reparto en todos los sectores.  
 Éste bombeo cuenta con una pequeña bomba de cebado ya que la cota mínima de la lámina de la balsa es inferior a la cota de aspiración de la bomba. También cuenta con un sistema de filtrado con anillas obsoleto.

#### Especificaciones de la bomba MEC-A 3/100 B:

DNa x DNm [mm]	Impeller trimming Rognane roue Riduzione giranti	Capacity / Debit / Portata										
		[l/m]	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		[m³/h]	72	90	108	144	180	216	252	288	324	360
		[l/s]	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100

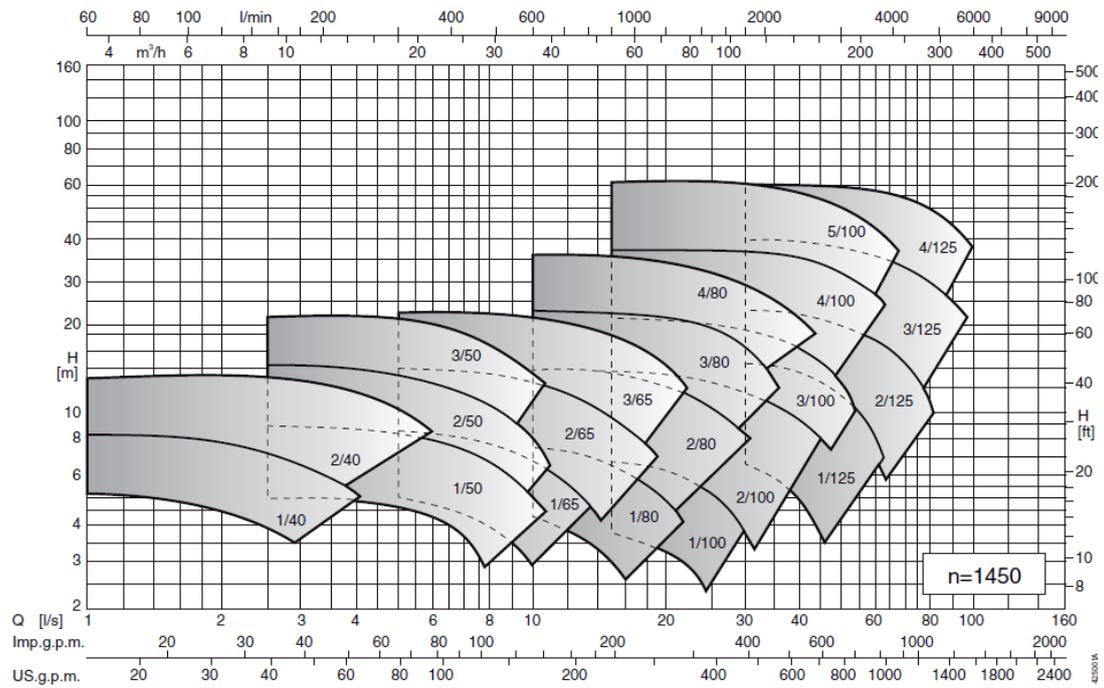
MEC-A 3/100											
125 x 100	F	H P	14,2 3,5	13,8 3,9	12,9 4,3	11,4 4,6	9,4 4,9				
125 x 100	E	H P	15,7 3,9	15,4 4,4	14,6 4,9	13,3 5,2	11,4 5,5	9 5,6			
125 x 100	D	H P	17,4 4,5	17,2 5	16,5 5,5	15,3 5,9	13,7 6,3	11,4 6,5			
125 x 100	C	H P		18,7 5,6	18,1 6,2	17,2 6,7	15,7 7	13,7 7,3	11,2 7,4		
125 x 100	B	H P		20,1 6,1	19,7 6,8	18,9 7,4	17,6 7,8	15,7 8,2	13,4 8,4	10,8 8,4	
125 x 100	A	H P		21,7 6,8	21,3 7,6	20,7 8,2	19,5 8,7	17,8 9,1	15,6 9,4	13,2 9,5	10,6 9,5
	NPSH	[m]	1,8	1,8	1,9	2	2,2	2,6	3,1	4	
M.E.I. ≥ 0.40											

Donde:

H = Altura manométrica total de la bomba (m)

P = Potencia absorbida por la bomba (kW)

Curva de la bomba 3/100:



Vista del grupo de bombeo:



Vista del colector de aspiración:



Vista de los colectores de impulsión a riego (3 unidades)



Vista del cuadro eléctrico:



### 3.8.3. Bombes a cota constante

ID. Bombeo 1:		Bombeo Río		
DATOS GENERALES DEL BOMBEO				
Nº de grupos en paralelo	2	Cota del bombeo (msnm)	80,16	
Son los grupos iguales	Sí	Cota lámina aspiración (msnm)	75,7	
Tipo de agrupación	2	Altura media impulsión (mca)	24,4	
Volumen anual bombeado (m³)	300.000	Caudal medio bombeado (m³/h)	241,4	
DATOS ESPECÍFICOS DE CADA GRUPO				
Grupo nº1 y nº2	Marca motor	IFI	Rendimiento bomba (%)	MEI ≥ 0,4
	Modelo motor	225S-4	Accionamiento (Estrella-triángulo/arrancador/variador)	Estrella-triángulo
	Frecuencia (Hz)	50	Marca bomba	Caprari
	Voltaje (V)	3x400	Modelo bomba	MEC-A 3/125A
	Velocidad giro (rpm)	1475	Presión de trabajo (mca)	40-12
	Potencia del motor (kW)	37	Caudal de trabajo (m³/h)	108-342
	Rendimiento motor (%) y cos φ	EFF2	Fecha instalación	--
Descripción de funcionamiento:				
Capta el agua del río y va directamente a la balsa. Actualmente, se estrangulan válvulas manuales para reducir el caudal impulsado.				

#### Especificaciones de la bomba MEC-A 3/125A:

DNa x DNm [mm]	Impeller trimming Rognane roue Riduzione giranti	Capacity / Debit / Portata										
		[l/m]	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		[m³/h]	72	90	108	144	180	216	252	288	324	360
	[l/s]	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	

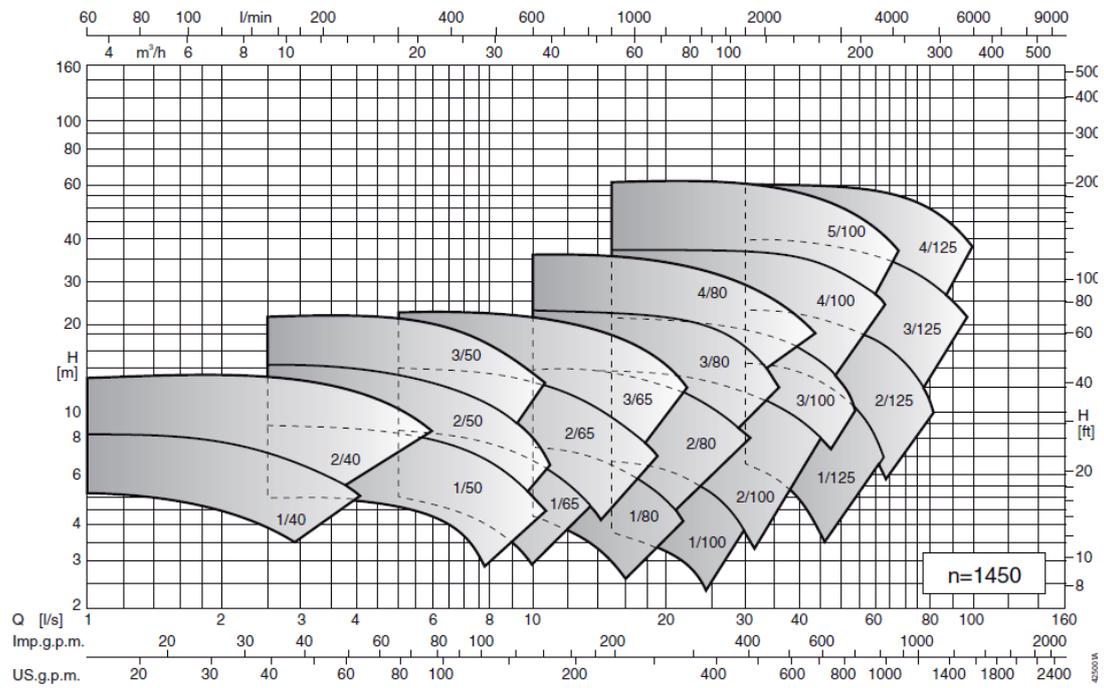
MEC-A 3/125												
150 x 125	G	H P	25,1 8,7	24,6 9,7	24,1 10,6	22,7 12,4	20,7 13,9	18,1 15,1	14,6 15,8			
150 x 125	F	H P	27,4 9,5	26,9 10,5	26,4 11,6	25,1 13,6	23,4 15,4	21,1 17	17,9 18,1	13 18,7		
150 x 125	E	H P	29,4 10,3	29,2 11,5	29 12,7	28,1 15	26,5 17,1	24,3 19	21,3 20,4	16,6 21,3		
150 x 125	D	H P	30,8 11	30,6 12,2	30,4 13,4	29,6 15,9	28,5 18,3	26,7 20,5	24,1 22,4	19,9 23,8		
150 x 125	C	H P		32,7 13,2	32,6 14,5	32,1 17,1	31 19,7	29,2 22,1	26,5 24,2	22,4 25,9		
150 x 125	B	H P		35 14,7	34,9 16	34,4 18,6	33,3 21,3	31,6 23,8	29,2 26,3	25,5 28,8	19,9 31,2	
150 x 125	A	H P		37,5 16,3	37,4 17,7	37,1 20,6	36,4 23,7	35 26,7	32,7 29,7	29,2 32,7	23,8 35,6	
NPSH		[m]	2,6	2,6	2,6	2,7	2,9	3,3	3,8	4,6	5,9	
M.E.I. ≥ 0.40												

Donde:

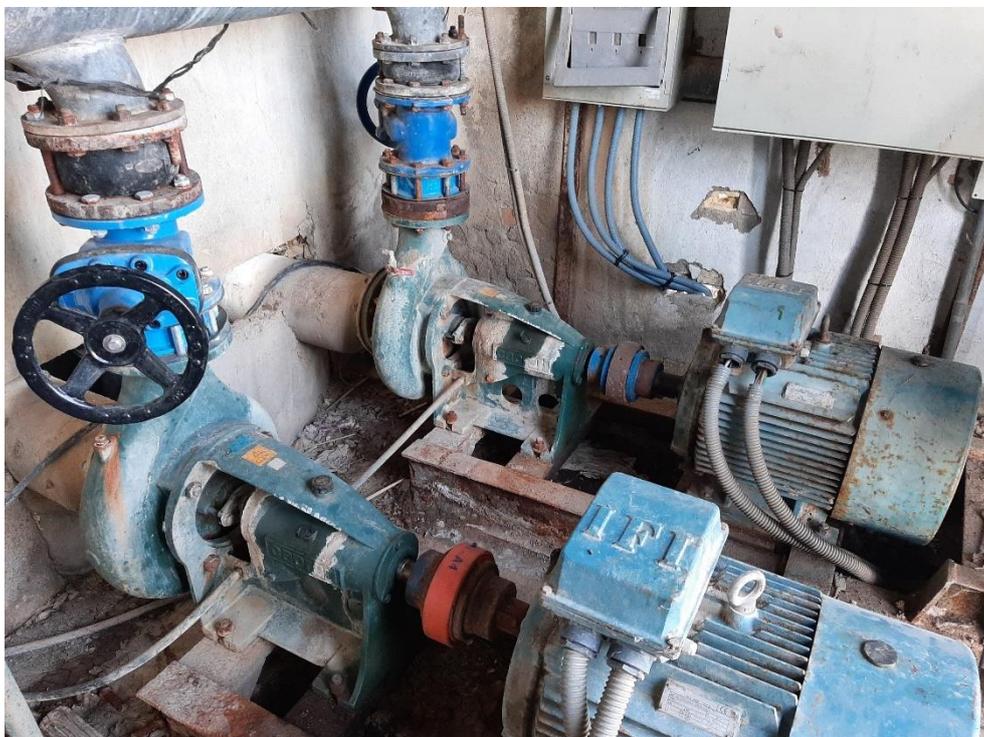
H = Altura manométrica total de la bomba (m)

P = Potencia absorbida por la bomba (kW)

Curva de la bomba 3/125:



Vista general del grupo de bombeo y válvulas manuales con las que se regula el caudal elevado:





Vista del colector de aspiración al río Corbones:



Vista del río Corbones y reja de aspiración:



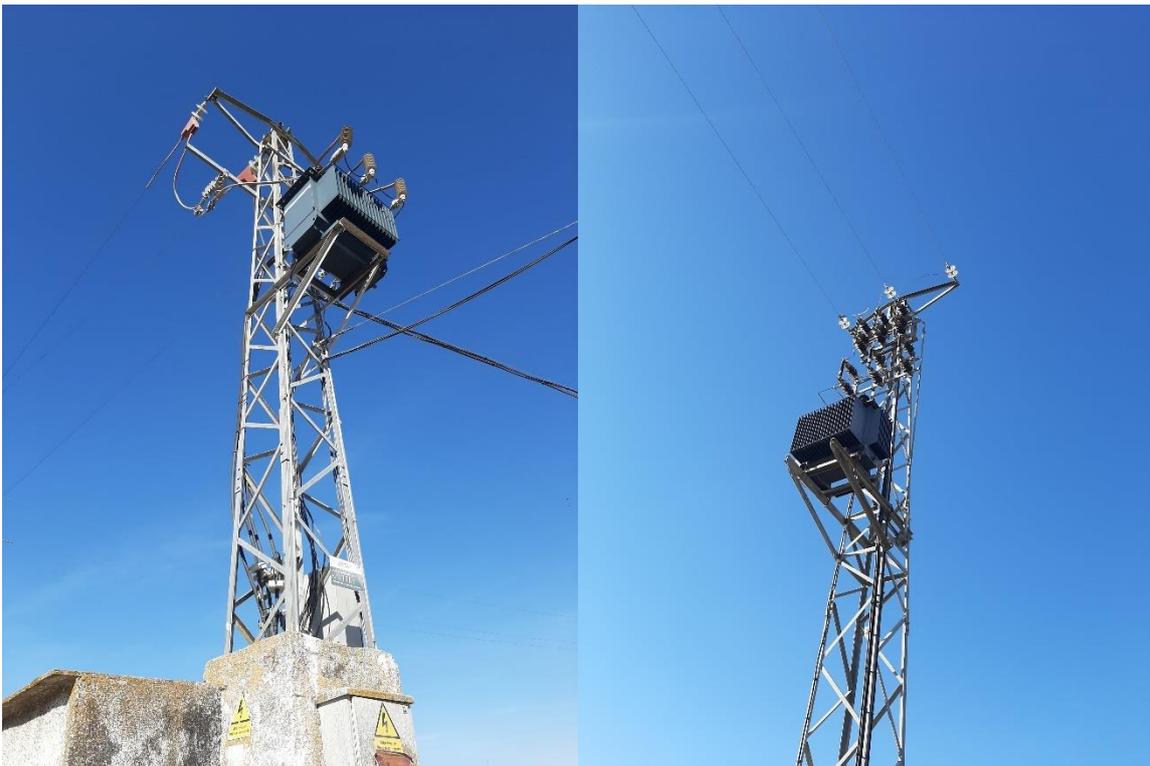
Vista del cuadro eléctrico:



### 3.9. Fuentes de suministro energético

#### 3.9.1. Electricidad

ID. TRANSFORMADOR	POTENCIA NOMINAL (kVA)	EDAD	PROPIETARIO	UBICACIÓN (AÉREO O SUELO)	EQUIPOS ALIMENTADOS
Trafo Cortijo (balsa)	100 (Estimado)	--	Endesa	Intemperie aéreo sobre poste	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bombeo Balsa</li> <li>Pozo Azada Cortijo</li> </ul>
Trafo Río	100 (Estimado)	--	Explotación Agrícola Valjimeno S.L.	Intemperie aéreo sobre poste	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bombeo río Corbones</li> <li>Pozo Los Postes</li> </ul>



**Transformador Cortijo (balsa)**

**Transformador Postes**

#### 3.9.2. Grupos electrógenos

ID. Grupo	Potencia nominal (kVA)	Edad	Equipos alimentados
Las Rojas	40 (Estimado)	--	Pozo las Rojas





### 3.9.3. Instalaciones fotovoltaicas

No procede.

### 3.10. Descripción funcionamiento y croquis explotación

La explotación se ubica en el municipio de Marchena en la provincia de Sevilla, concretamente en las parcelas catastrales 159 y 967 del polígono 2, las parcelas catastrales 4, 5 y 22 del polígono 3, las parcela 13 del polígono 64 y las parcelas 1, 13, 16, 19 del polígono 65.

MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA
Marchena	002	159
Marchena	002	967
Marchena	003	4
Marchena	003	5
Marchena	003	22
Marchena	064	13
Marchena	065	1
Marchena	065	13
Marchena	065	16
Marchena	065	19

La zona regada se distribuye en función de los cultivos y los tipos de aplicación de riego en 12 zonas, que se configuran en 14 zonas de riego con las siguientes características de las zonas:

- Zona 1: Cultivo de Almendro, riego por goteo y una superficie de 21,56 ha.

- Zona 2: Cultivo de Algodón (sector 3), riego por goteo y una superficie de 10,17 ha.
- Zona 3: Cultivo de Olivar (aceituna), riego por goteo y una superficie de 7,82 ha.
- Zona 4: Cultivo de Almendro (plantón), riego por goteo y una superficie de 9,43 ha.
- Zona 5: Cultivo de Olivar (Almazara), riego por goteo sectores 9 y 10 y una superficie de 26,19 ha.
- Zona 6: Cultivo de Algodón (sector 11), riego por goteo y una superficie de 9,56 ha.
- Zona 7: Cultivo de Colza, riego por goteo y una superficie de 18,34 ha.
- Zona 8: Cultivo de Algodón (sector 13), riego por goteo y una superficie de 6,06 ha.
- Zona 9: Cultivo de Olivar (Almazara), sector 14, riego por goteo y una superficie de 12,8 ha.
- Zona 10: Cultivo de Quinoa (sector 16), riego por cobertura móvil y una superficie de 6,95 ha.
- Zona 11: Cultivo de Remolacha, riego por cobertura móvil y una superficie de 17,28 ha.
- Zona 12: Cultivo de Quinoa (sector 18), riego por cobertura móvil y una superficie de 13,49 ha.

La cota máxima de la explotación es de 87,34 msnm y la mínima de 81,52 msnm, siendo la cota media de 84,82 msnm.

La fuente del agua de riego es una concesión de aguas superficiales del río Corbones y 6 captaciones de agua subterráneas cuyas características son las que se han anotado en los puntos 3.4.1 y 3.4.2 de este informe.

Desde la captación de aguas superficiales se bombea el agua hasta un embalse de materiales sueltos compactados de planta irregular y sección trapezoidal que se ha descrito en el punto 3.5 de este documento y desde el que se distribuye el agua mediante un bombeo de inyección a red de riego para el riego de diferentes sectores y cultivos antes comentados.

Desde las captaciones de aguas subterráneas se riegan los sectores y cultivos más próximos a las mismas aunque se puede interconectar los diferentes sectores con los diferentes pozos. Tanto el bombeo de inyección de agua de riego a la red desde la balsa como los pozos denominados Poste I, Poste II y Rojas I tienen equipos de filtrado que en la actualidad se encuentran obsoletos.

AÑO/PERIODO	2021				
BOMBEO	SECTOR	TIPO DE BOMBEO	SUPERFICIE REGADA (ha)	VOLUMEN BOMBEO (m <sup>3</sup> /año)	ALTURA SUMINISTRADA (mca)
Bombeo balsa	Sectores 3, 11, 12, 13, 16, 17 y 18	Inyección directa a riego	81,9	312.441	53
Bombeo río	Sectores 3, 11, 12, 13, 16, 17 y 18	Cota constante	81,9	312.441	29
Pozo Postes	Sector 14	Pozo. Inyección directa a riego	12,8	26.105	36,5
Pozo Azada Cortijo	Sectores 2, 4, 5, 6, 9 y 10	Pozo. Inyección directa a riego	65	76.355	31,9
Pozo Rojas	Sectores 2, 4, 5 y 6	Pozo. Inyección directa a riego	38,8	54.826	15,8

La distribución del agua de riego se realiza mediante tuberías de PVC de diferentes diámetros que conectan las bocas de riego de los diferentes sectores.

El suministro de energía se realiza a través de dos transformadores aéreos con una potencia estimada de 100 kVA cada uno. El primero, alimenta el Bombeo Balsa y el Pozo Azada Cortijo y el segundo, alimenta al bombeo río Corbones y el Pozo Poste.

El equipo de bombeo del Pozo Rojas está alimentado mediante grupo electrógeno de potencia estimada de 40 kVA, que tiene un consumo de gasóleo de 5.500 litros y un consumo energético en toneladas equivalentes de petróleo de 4,768.



**Croquis de la red de riego de la explotación sobre ortofoto**

## 4. DATOS DE FACTURACIÓN ELÉCTRICA

### 4.1. Descripción de contratos de suministro eléctrico

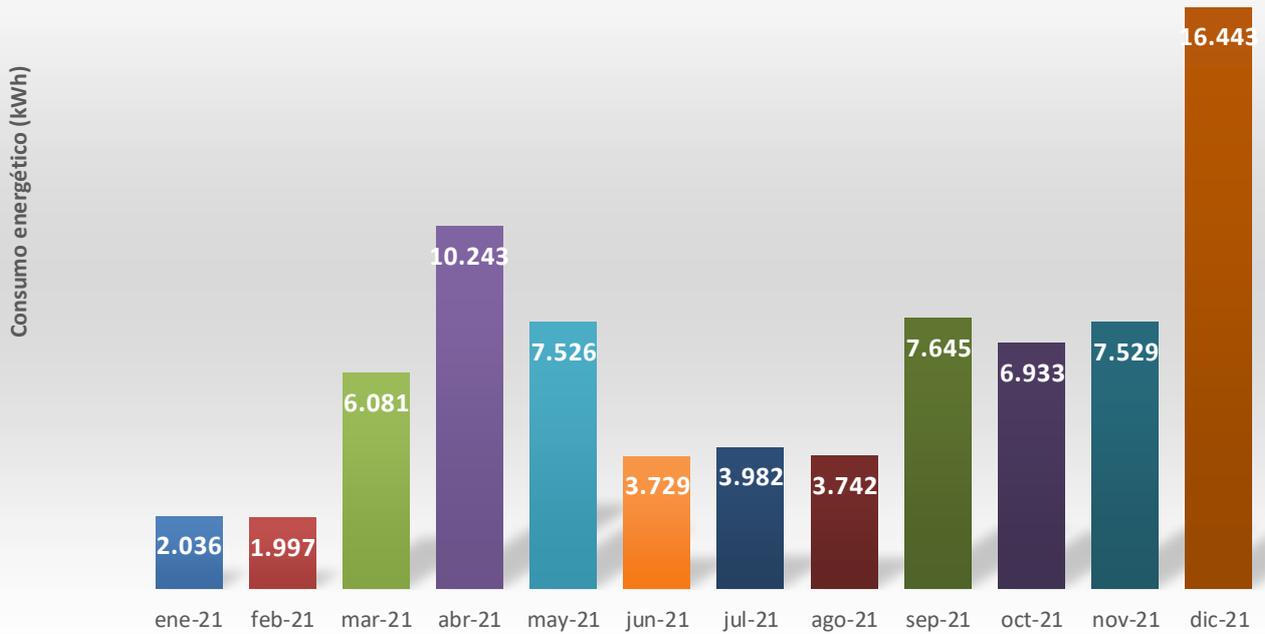
REFERENCIA DEL CONTRATO	175869250011409	175869250011410
CUPS	ES0031104037819001BPOF	ES0031102562780001EKOF
TARIFA	6.1 TD	3.0 TD
MODALIDAD TARIFA (fijo/ <i>pool</i> )	Pool	Pool
COMERCIALIZADORA	Avanzalia Energía	Avanzalia Energía
FECHA VENCIMIENTO CONTRATO	11/05/2021	11/05/2021
POTENCIAS CONTRATADA POR PERIODO (kW)	3 / 50 / 50 / 50 / 50 / 70	60,5 / 60,5 / 60,5 / 60,5 / 60,5 / 60,5
EQUIPOS ALIMENTADOS	Bombeo río y pozo Poste	Cortijo, bombeo Balsa, pozo Azada Cortijo

### 4.2. Consumo de energía activa

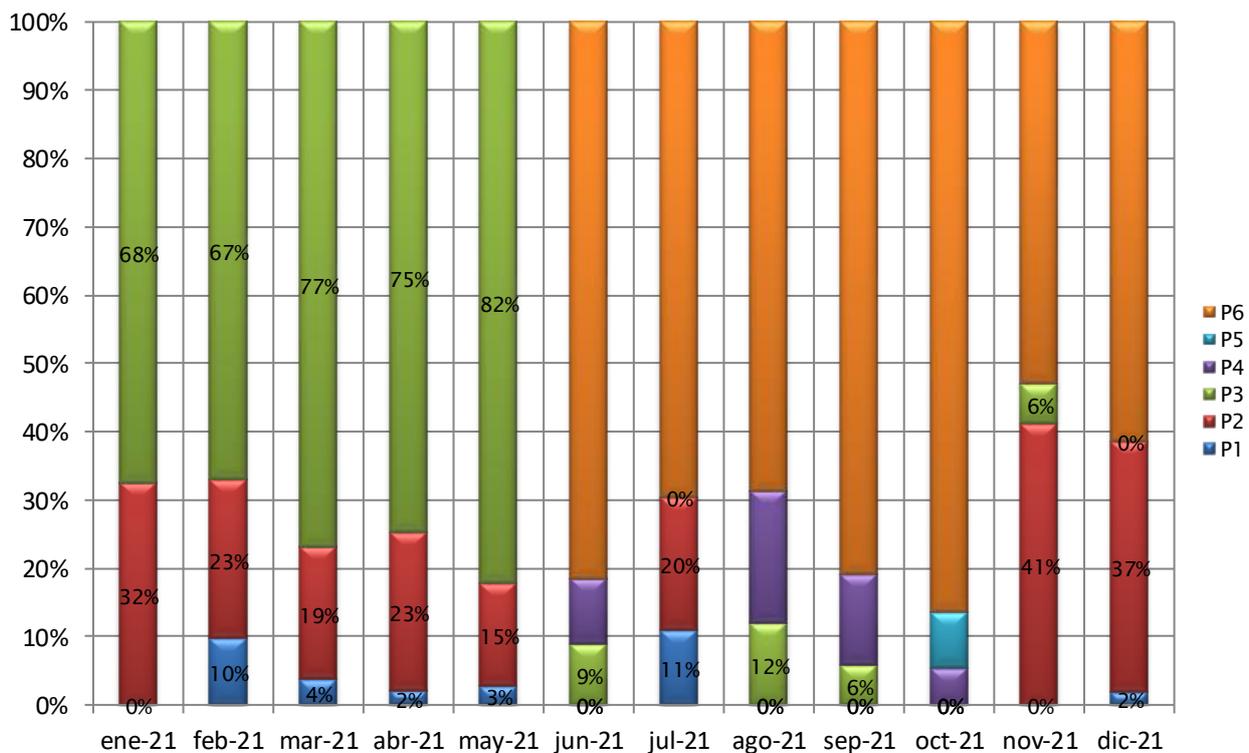
#### 4.2.1. CUPS ES0031104037819001BPOF

PERIODO	Energía facturada (kWh)	Energía por periodo (kWh)						Energía por periodo (%)					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
EN	2.036		659	1.377					32%	68%			
FEB	1.997	193	465	1.339				10%	23%	67%			
MAR	6.081	228	1.175	4.678				4%	19%	77%			
AB	10.243	205	2.382	7.656				2%	23%	75%			
MAY	7.526	209	1.132	6.185				3%	15%	82%			
JUN	3.729			329	361		3.039			9%	10%		81%
JUL	3.982	431	781				2.770	11%	20%				70%
AG	3.742			441	731		2.570			12%	20%		69%
SEP	7.645			442	1.014		6.189			6%	13%		81%
OCT	6.933				373	568	5.992				5%	8%	86%
NOV	7.529		3.093	444			3.992		41%	6%			53%
DIC	16.443	315	6.032				10.096	2%	37%				61%
<b>TOTAL</b>	<b>77.886</b>	<b>1.581</b>	<b>15.719</b>	<b>22.891</b>	<b>2.479</b>	<b>568</b>	<b>34.648</b>	<b>2%</b>	<b>20%</b>	<b>29%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>	<b>44%</b>

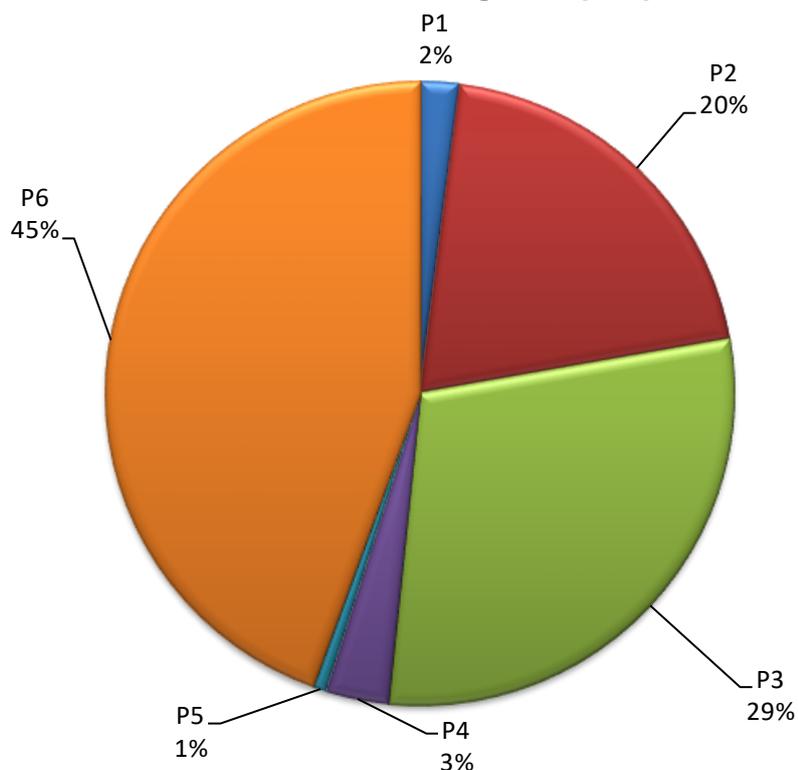
## Evolucion mensual consumo energía activa



## Distribución consumo energía activa por periodo horario



### Distribución consumo energético por periodos



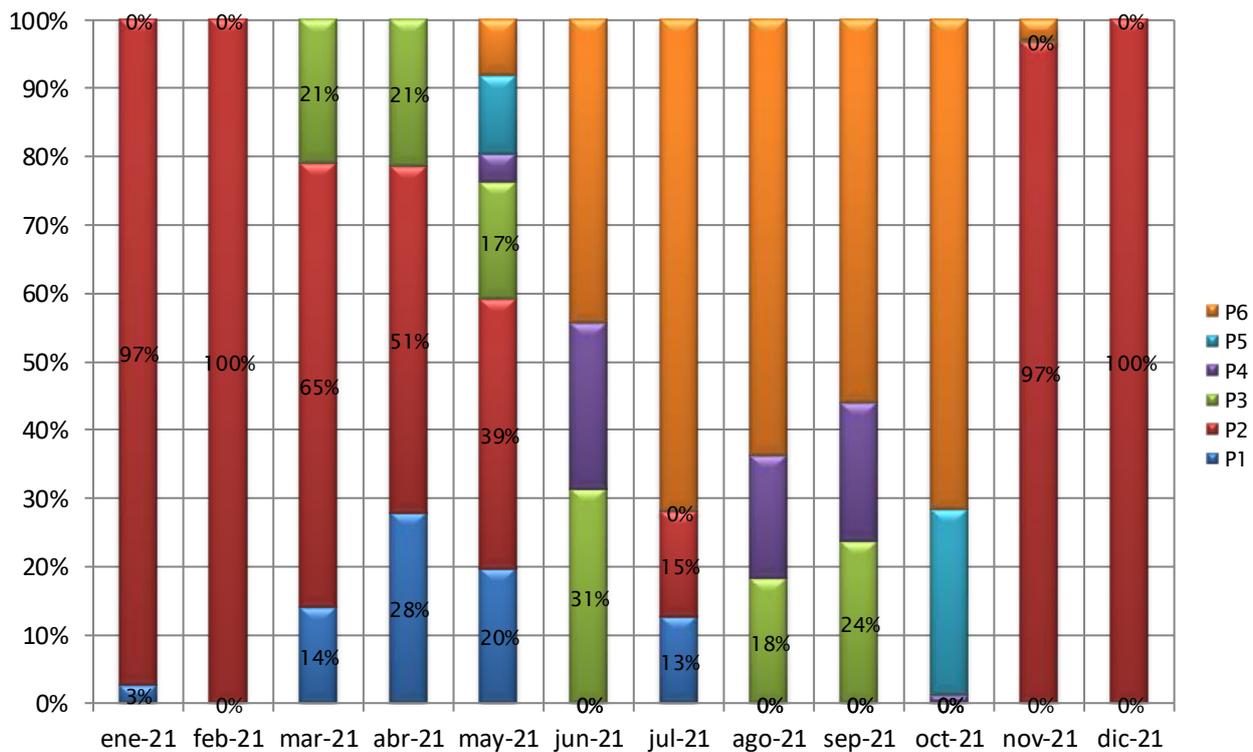
#### 4.2.2. CUPS ES0031102562780001EK0F

PERIODO	Energía facturada (kWh)	Energía por periodo (kWh)						Energía por periodo (%)					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
EN	415	11	404	0				3%	97%	0%			
FEB	194	0	194	0				0%	100%	0%			
MAR	9.115	1.285	5.920	1.910				14%	65%	21%			
AB	17.720	4.945	8.979	3.796				28%	51%	21%			
MAY	14.710	2.889	5.796	2.526	623	1.692	1.184	20%	39%	17%	4%	12%	8%
JUN	15.796			4.942	3.838		7.016			31%	24%		44%
JUL	22.458	2.822	3.455				16.181	13%	15%				72%
AG	20.802			3.770	3.778		13.254			18%	18%		64%
SEP	9.678			2.289	1.964		5.425			24%	20%		56%
OCT	2.879				31	786	2.062				1%	27%	72%
NOV	816		790	1			25		97%	0%			3%
DIC	70	0	70				0	0%	100%				0%
<b>TOTAL</b>	<b>114.653</b>	<b>11.952</b>	<b>25.608</b>	<b>19.234</b>	<b>10.234</b>	<b>2.478</b>	<b>45.147</b>	<b>10%</b>	<b>22%</b>	<b>17%</b>	<b>9%</b>	<b>2%</b>	<b>39%</b>

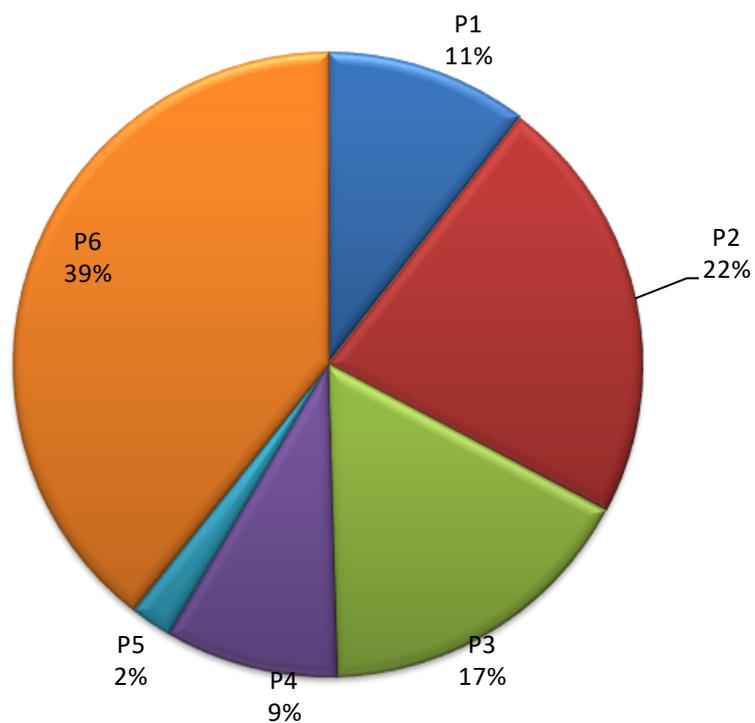
## Evolucion mensual consumo energía activa



## Distribución consumo energía activa por periodo horario



### Distribución consumo energético por periodos



#### 4.3. Consumo energético en toneladas equivalentes de petróleo

Contrato	Unidad	Cantidad	Coefficiente conversión tep	Total tep
175869250011409	MWh	77,89	0,086	6,698
175869250011410	MWh	114,65	0,086	9,86
<b>Total</b>	<b>MWh</b>	<b>192,54</b>	<b>0,086</b>	<b>16,56</b>

#### 4.4. Relación de energía reactiva frente activa

##### 4.4.1. CUPS ES0031104037819001BP0F

PERIODO	Energía activa consumida (kWh)	Energía reactiva consumida (kWh)	Relación reactiva frente activa (%)
EN	2.036	11	1%
FEB	1.997	886	44%
MAR	6.081	747	12%
AB	10.243	0	0%
MAY	7.526	0	0%
JUN	3.729	1.841	49%
JUL	3.982	2.180	55%
AG	3.742	246	7%
SEP	7.645	46	1%
OCT	6.933	218	3%
NOV	7.529	4.582	61%
DIC	16.443	9.080	55%
<b>TOTAL</b>	<b>77.886</b>	<b>19.837</b>	<b>25%</b>

##### 4.4.2. CUPS ES0031102562780001EK0F

PERIODO	Energía activa consumida (kWh)	Energía reactiva consumida (kWh)	Relación reactiva frente activa (%)
EN	415	2	0%
FEB	194	0	0%
MAR	9.115	16	0%
AB	17.720	288	2%
MAY	14.710	49	0%
JUN	15.796	305	2%
JUL	22.458	395	2%
AG	20.802	314	2%
SEP	9.678	212	2%
OCT	2.879	47	2%
NOV	816	4	0%
DIC	70	6	9%
<b>TOTAL</b>	<b>114.653</b>	<b>1.638</b>	<b>1%</b>

#### 4.5. Precio unitario de la energía y promedio ponderado

4.5.1. CUPS ES0031104037819001BP0F

PERIODO	*PRECIO ENERGÍA (c€/kWh)
P1	12,72
P2	11,34
P3	11,61
P4	18,55
P5	26,87
P6	15,04
<b>PROMEDIO PONDERADO</b>	<b>16,02</b>

\*Precios sin IVA ni IEE.

4.5.2. CUPS ES0031102562780001EK0F

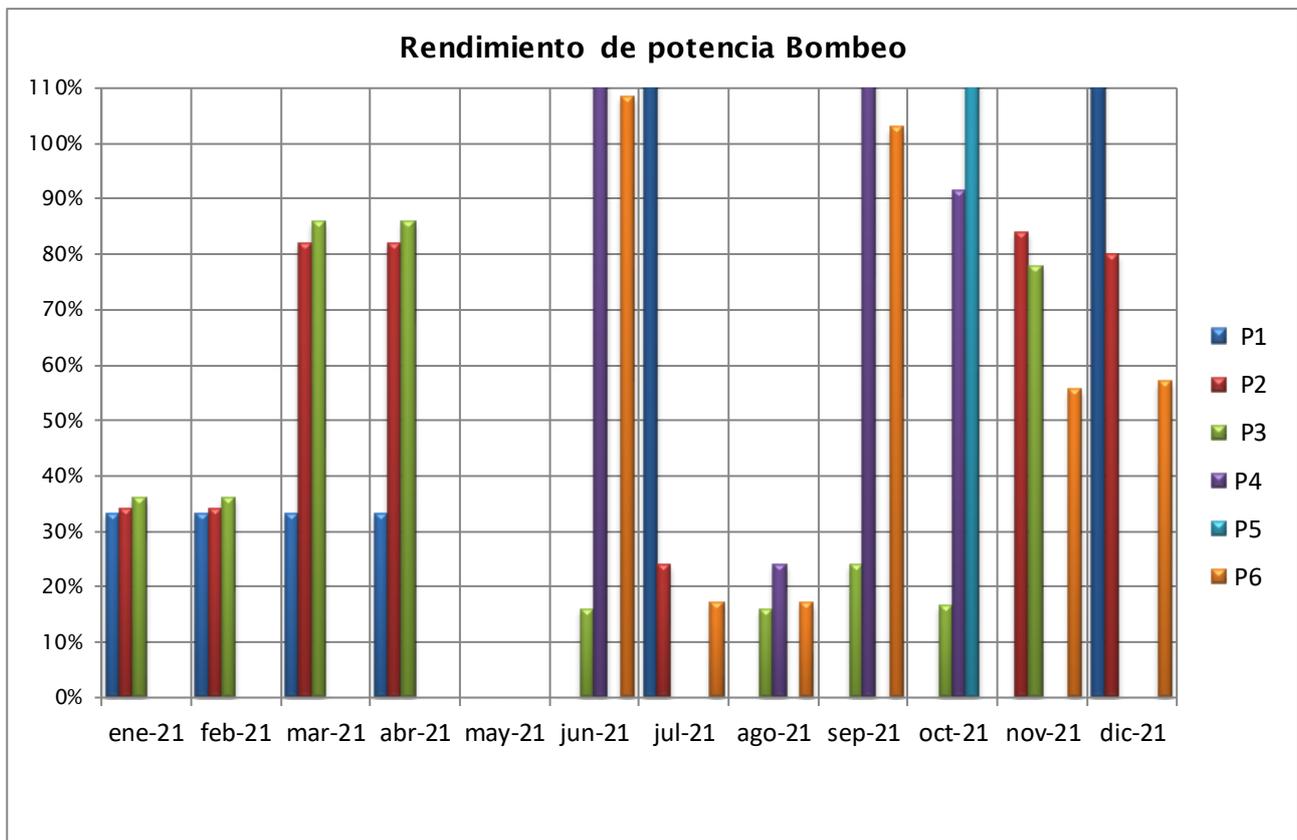
PERIODO	*PRECIO ENERGÍA (c€/kWh)
P1	15,63
P2	14,08
P3	13,83
P4	15,37
P5	13,56
P6	12,63
<b>PROMEDIO PONDERADO</b>	<b>14,18</b>

\*Precios sin IVA ni IEE.

**4.6. Rendimiento de potencia activa**

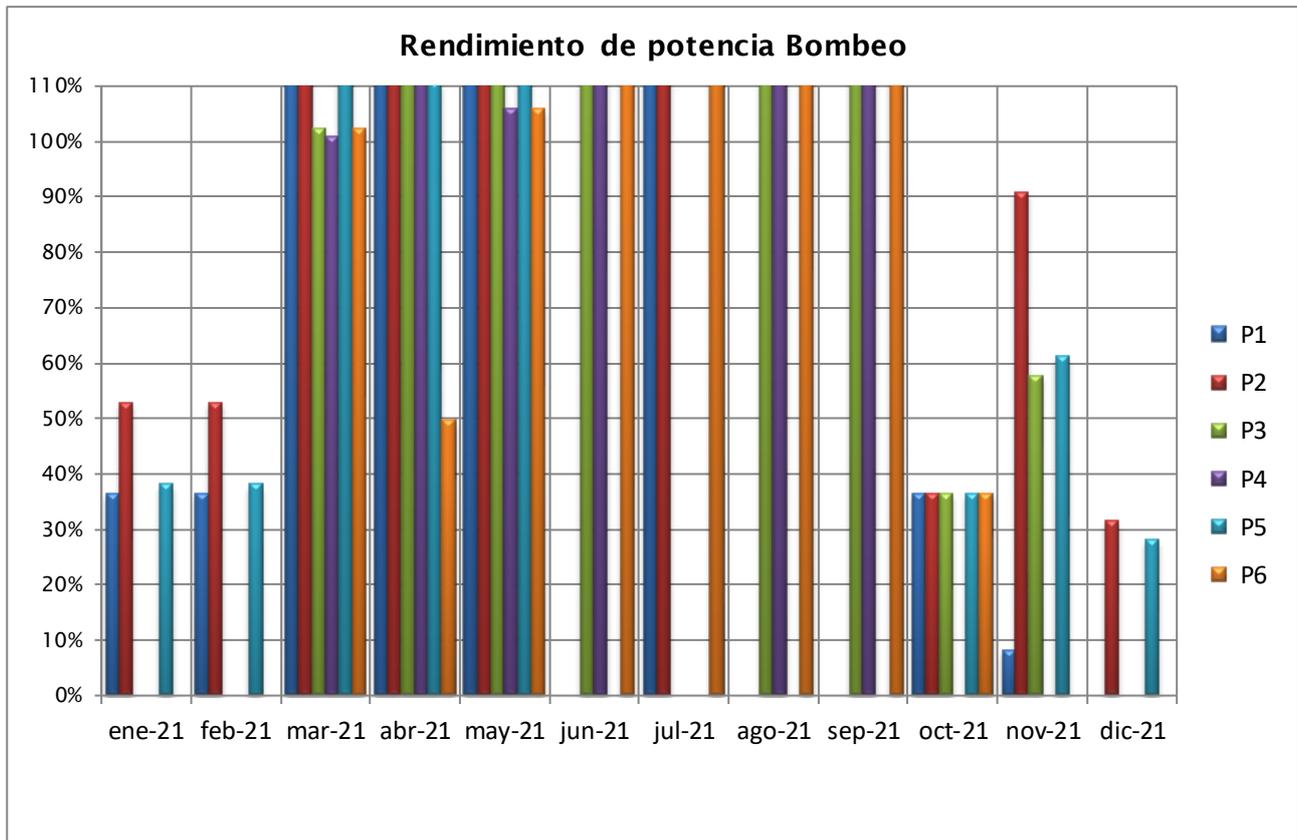
4.6.1. CUPS ES0031104037819001BP0F

PERIODO	Energía facturada (kWh)	Potencia máximo metro (kW)						Rendimiento potencia (%)					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
EN	2.036	1,0	17,0	18,0				33%	34%	36%	0%	0%	0%
FEB	1.997	1	17	18				33%	34%	36%	0%	0%	0%
MAR	6.081	1	41	43				33%	82%	86%	0%	0%	0%
AB	10.243	1	41	43				33%	82%	86%	0%	0%	0%
MAY	7.526							0%	0%	0%	0%	0%	0%
JUN	3.729			8	64		76	0%	0%	16%	128%	0%	109%
JUL	3.982	12	12				12	400%	24%	0%	0%	0%	17%
AG	3.742			8,0	12,0		12,0	0%	0%	16%	24%	0%	17%
SEP	7.645			12	72		72	0%	0%	24%	144%	0%	103%
OCT	6.933			8	46	62		0%	0%	17%	92%	125%	0%
NOV	7.529		42	39			39	0%	84%	78%	0%	0%	56%
DIC	16.443	19	40				40	633%	80%	0%	0%	0%	57%
<b>TOTAL</b>	<b>77.886</b>	<b>19</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>72</b>	<b>62</b>	<b>76</b>	<b>633%</b>	<b>84%</b>	<b>86%</b>	<b>144%</b>	<b>125%</b>	<b>109%</b>



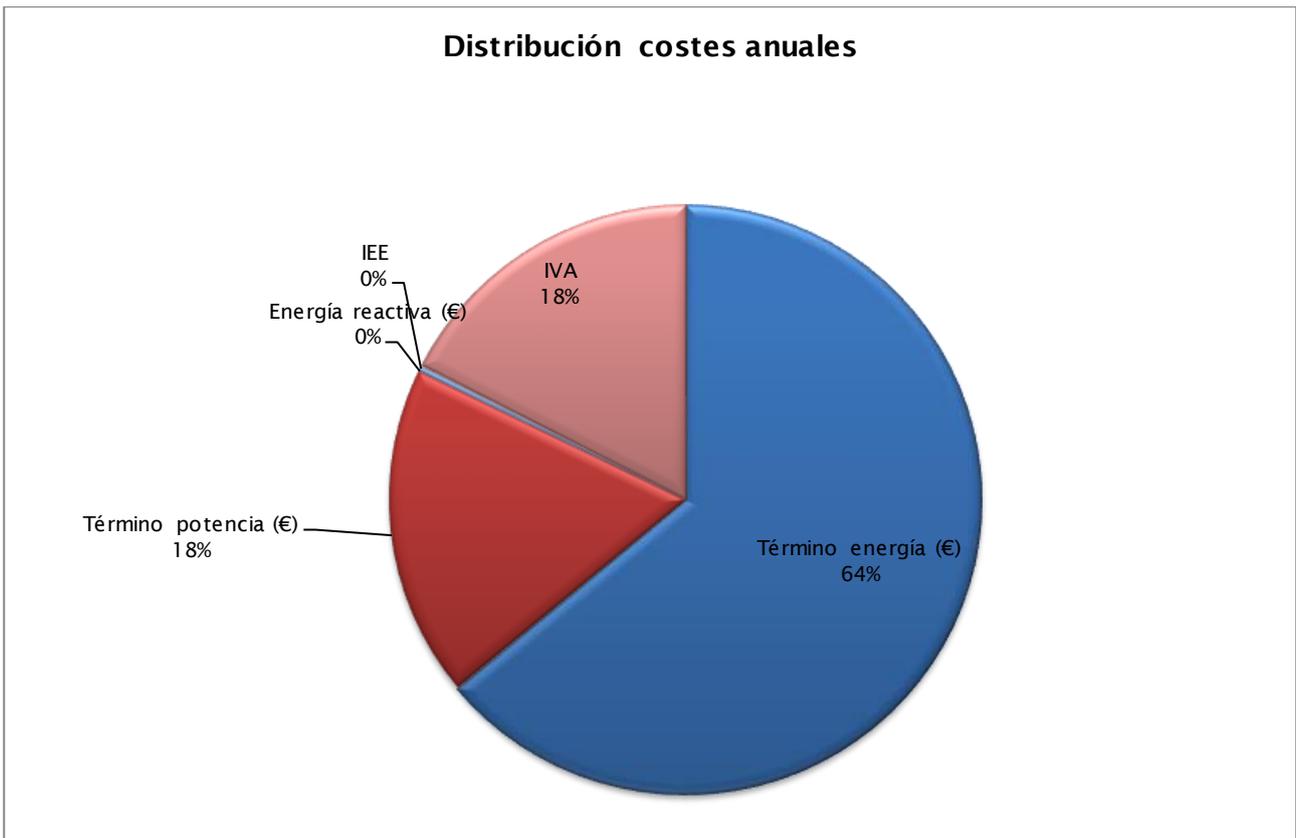
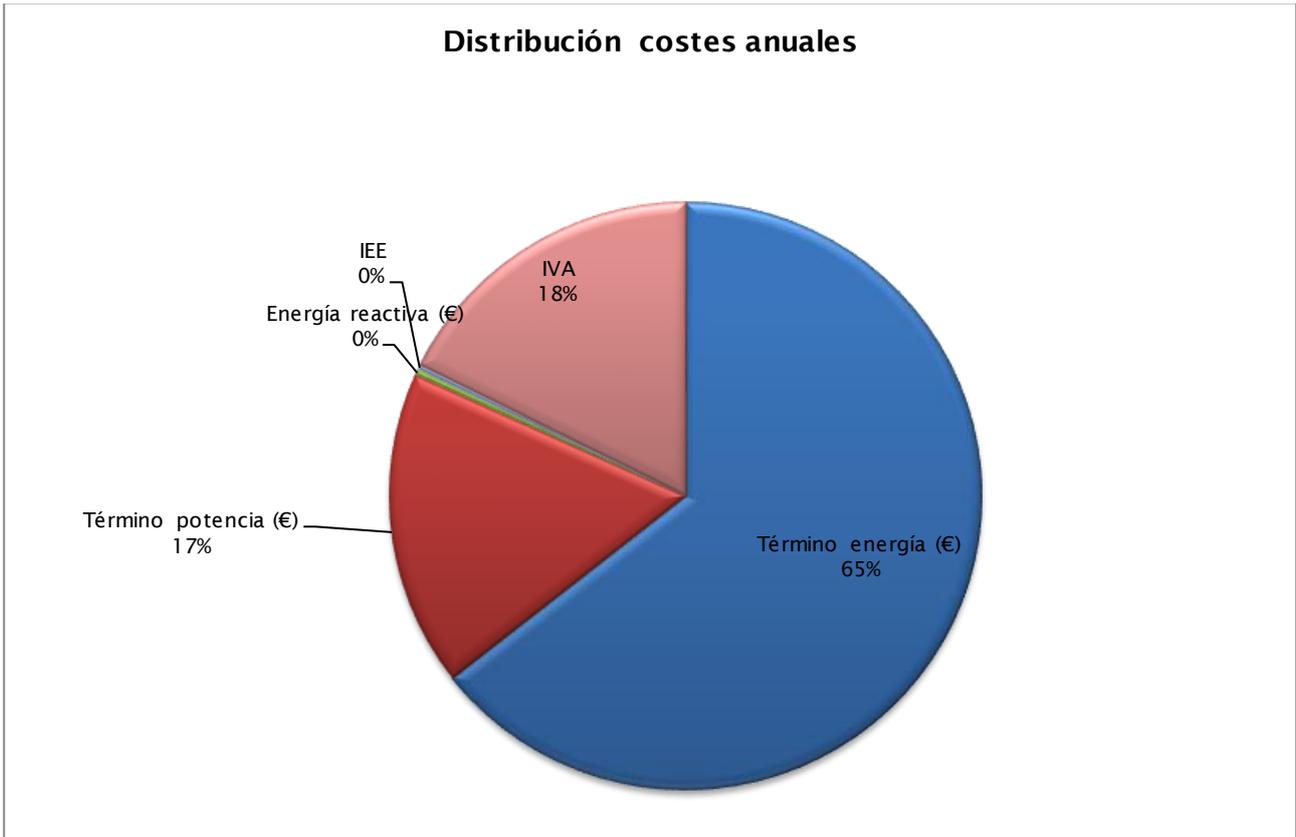
#### 4.6.2. CUPS ES0031102562780001EK0F

PERIODO	Energía facturada (kWh)	Potencia máxímetro (kW)						Rendimiento potencia (%)					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
EN	415	22,0	32,0			23,0		36%	53%	0%	0%	38%	0%
FEB	194	22	32			23		36%	53%	0%	0%	38%	0%
MAR	9.115	71	71	62	61	83	62	117%	117%	102%	101%	137%	102%
AB	17.720	93	94	94	69	67	30	154%	155%	155%	114%	111%	50%
MAY	14.710	68	84	72	64	68	64	112%	139%	119%	106%	112%	106%
JUN	15.796			88	88		76	0%	0%	145%	145%	0%	126%
JUL	22.458	92	96				96	152%	159%	0%	0%	0%	159%
AG	20.802			88,0	88,0		88,0	0%	0%	145%	145%	0%	145%
SEP	9.678			92	88		92	0%	0%	152%	145%	0%	152%
OCT	2.879	22	22	22		22	22	36%	36%	36%	0%	36%	36%
NOV	816	5	55	35		37		8%	91%	58%	0%	61%	0%
DIC	70		19			17		0%	31%	0%	0%	28%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>114.653</b>	<b>93</b>	<b>96</b>	<b>94</b>	<b>88</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>154%</b>	<b>159%</b>	<b>155%</b>	<b>145%</b>	<b>137%</b>	<b>159%</b>



#### 4.7. Estructura de costes de la facturación eléctrica

CONTRATO	TÉRMINO ENERGÍA (€/AÑO)	TÉRMINO POTENCIA (€/AÑO)	ALQUILER CONTADOR (€/AÑO)	ENERGÍA REACTIVA (€/AÑO)	EXCESOS (€/AÑO)	IEE (€/AÑO)	IVA (€/AÑO)	TOTAL FACTURA (€/AÑO)
175869250011409 (Río)	10.172,87 €	2.741,58 €	358,92 €	52,66 €	117,64 €	45,46 €	2.786,56 €	16.055,94 €
175869250011410 (Cortijo-Balsa)	14.795,24 €	4.228,60 €	358,59 €	0,00 €	0,00 €	71,59 €	4.039,89 €	23.277,48 €
<b>TOTAL</b>	<b>24.968,11 €</b>	<b>6.970,18 €</b>	<b>717,51 €</b>	<b>52,66 €</b>	<b>117,64 €</b>	<b>117,05 €</b>	<b>6.826,45 €</b>	<b>39.333,42 €</b>



## 5. CONSUMO DE GASÓLEO

### 5.1. Resumen facturación

FECHA FACTURA	VOLUMEN GASÓLEO (L)	PRECIO BASE IMPONIBLE GASÓLEO (€/L)	TOTAL BASE IMPONIBLE (€)	IMPORTE IVA DEL 21 % (€)	TOTAL FACTURA GASÓLEO (€)
12/07/2021	1.500	0,5910	886,50 €	186,17 €	1.072,67 €
03/08/2021	1.000	0,6182	618,20 €	129,82 €	748,02 €
24/08/2021	1.500	0,5770	865,50 €	181,76 €	1.047,26 €
13/09/2021	1.500	0,5934	890,10 €	186,92 €	1.077,02 €
<b>TOTAL</b>	<b>5.500</b>	<b>0,5928 €</b>	<b>3.260,3 €</b>	<b>684,66 €</b>	<b>3.944,963</b>

### 5.2. Consumo energético en toneladas equivalentes de petróleo

CONSUMO ANUAL GASÓLEO (L/año)	PODER CALORÍFICO GASÓLEO (kWh/L)	CONSUMO ANUAL ENERGÍA (kWh/año)	CONVERSIÓN kWh a MWh	CONSUMO ANUAL ENERGÍA (MWh/año)	Coefficiente conversión tep	Total tep
5.500	10,081	55.445,5	0,001	55,45	0,086	4,768

## 6. GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

No procede

## 7. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS BOMBEO (EEB)

### 7.1. Recursos materiales necesarios para medida eficiencia energética

EQUIPO	PARÁMETROS A CAPTAR	REQUISITOS
Analizador de redes eléctricas	Tensión Intensidad Frecuencia Factor de potencia Potencia activa	Sobre el cuadro eléctrico, debe existir espacio suficiente para instalar "collarines" en cada fase para medir intensidad e instalar pinzas en cada fase para medir tensión.
Sonda nivel agua de pozo	Nivel de agua	El sondeo debe disponer de picaje en brocal que permita descender sonda entre entubación y columna de impulsión hasta alcanzar el agua
Sonda presión	Presión salida brocal	El sondeo debe disponer de picaje en brocal que permita instalar sonda
Sonda presión	Presión en colector aspiración e impulsión	Debe disponer de picaje en colector de impulsión y aspiración. Esta sonda debe permitir medir presiones negativas, hecho que se da cuando el agua de captación está por debajo del eje de la bomba
Caudalímetro	Caudal impulsado	Se debe disponer de un tramo de tubería libre suficiente para que el equipo registre con precisión

## 7.2. Parámetros de funcionamiento de equipos medidos en campo

### 7.2.1. Bombeo Balsa

BOMBEO		Bombeo Balsa – Puntos de funcionamiento						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (Hz)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m <sup>3</sup> )	Intensidad energética (Wh/m <sup>3</sup> mca)
Bomba 1 con filtrado	129,6	49,6	17,5	32,0	50	54,7%	0,247	4,980
Bomba 1 y 2 con filtrado	130,5	55,6	19,8	42,4	50	46,6%	0,325	5,843
Bomba 2 con filtrado	123,0	50,6	17,0	29,8	50	56,9%	0,242	4,790
<b>PROMEDIO</b>	<b>127,7</b>	<b>52</b>	<b>18,1</b>	<b>34,8</b>	<b>50</b>	<b>52,7%</b>	<b>0,272</b>	<b>5,204</b>



Detalle sonda para medir presión en el colector de impulsión



**Detalle sonda para medir presión en el colector de aspiracion**



**Medida potencia absorbida con analizador redes eléctricas**



**Medida con sonda presión en el colector de salida a riego**



**Medida de caudal en el colector de impulsión**

BOMBEO		Bombeo Balsa – Puntos adicionales						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (Hz)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m <sup>3</sup> )	Intensidad energética (Wh/m <sup>3</sup> mca)
Bomba 2 sin filtrado	145,8	47,2	18,7	32,7	50	57,3%	0,224	4,753
Bomba 2 sin filtrado	116,6	51,1	16,2	29,0	50	56,0%	0,248	4,864

### 7.2.1. Bombeo río Corbones

BOMBEO		Bombeo Río Corbones – Puntos de funcionamiento						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m³/h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (Hz)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m³)	Intensidad energética (Wh/m³ mca)
Punto funcionamiento habitual (válvula regulada forma ordinaria)	153,1	34	14,2	29,4	50	48,2%	0,192	5,648
Punto funcionamiento habitual (válvula regulada forma ordinaria)	177,8	36,7	17,8	28,4	50	62,6%	0,160	4,355
Ambos bombas con válvulas reguladas de forma ordinaria	307,9	35,6	29,9	54,4	50	54,9%	0,177	4,965
<b>PROMEDIO</b>	<b>212,9</b>	<b>35,4</b>	<b>20,6</b>	<b>37,4</b>	<b>50</b>	<b>55,2%</b>	<b>0,176</b>	<b>4,989</b>



**Medida de parámetros eléctricos, caudal y presión de impulsión**

BOMBEO		Bombeo Río Corbones – Puntos adicionales						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m³/h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (%)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m³)	Intensidad energética (Wh/m³ mca)
Bomba 1 – Apertura parcial de válvula manual	273,8	23,8	17,8	33,2	50	53,5%	33,4	5,095
Bomba 1 – Apertura parcial de válvula manual	253,0	27,2	18,8	34,3	50	54,7%	36,5	4,981
Bomba 2 – Apertura parcial de válvula manual	228,8	33,5	20,9	33,4	50	62,5%	0,146	4,363
Bomba 2 – Apertura parcial de válvula manual	278,6	24,2	18,4	36,5	50	50,3%	0,131	5,420
Bomba 2 – Apertura total de válvula manual	282,7	21,0	16,2	35,4	50	45,7%	0,125	5,965
Bomba 2 – Cierre parcial de válvula manual	36,8	39,2	3,9	15,2	50	25,9%	0,413	10,527
Bomba 2 – Cierre parcial de válvula manual	111,8	38,2	11,6	22,9	50	50,8%	0,205	5,366
Bomba 1 y 2 – Apertura total de válvulas manuales	550,8	25,2	37,8	72,4	50	52,2%	0,131	5,218

Fotografía de las válvulas que se usan como regulación:



## 7.2.2. Pozo Postes

BOMBEO		Pozo Postes – Puntos de funcionamiento						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (Hz)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m <sup>3</sup> )	Intensidad energética (Wh/m <sup>3</sup> mca)
Ambas bombas juntas con válvula estrangulada	38,6	43,2	4,5	11,0	50	41,5%	0,284	6,569
Ambas bombas juntas con válvula estrangulada	35,2	47,7	4,6	10,7	50	42,7%	0,304	6,375
<b>PROMEDIO</b>	<b>36,9</b>	<b>45,4</b>	<b>4,7</b>	<b>10,8</b>	<b>50</b>	<b>42,1%</b>	<b>0,294</b>	<b>6,472</b>



**Medida parámetros eléctricos**



**Medida caudal, nivel dinámico y presión**



**Detalle válvula manual con la que regulan parcialmente para ajustar el caudal deseado**

BOMBEO		Pozo Postes – Puntos adicionales						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m³/h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (Hz)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m³)	Intensidad energética (Wh/m³ mca)
Ambas bombas juntas. Se abre válvula 100 %	43,0	43,9	5,1	11,3	50	45,6%	0,262	5,972

### 7.2.1. Pozo Azada Cortijo

BOMBEO		Pozo Azada Cortijo – Puntos de funcionamiento						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m³/h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (Hz)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m³)	Intensidad energética (Wh/m³ mca)
Ambas bombas juntas. Válvula parcialmente estrangulada	37,9	41,9	4,3	19,8	50	21,9%	0,522	12,471
Ambas bombas juntas. Válvula parcialmente estrangulada	40,3	40,7	4,5	20,0	50	22,4%	0,497	12,185
<b>PROMEDIO</b>	<b>40,3</b>	<b>41,3</b>	<b>4,7</b>	<b>19,9</b>	<b>50</b>	<b>22,1%</b>	<b>0,509</b>	<b>12,328</b>



Detalle instalación caudalímetro en colector impulsión



**Medida de parámetros eléctricos en cuadro**

BOMBEO		Pozo Azada Cortijo – Puntos adicionales						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (Hz)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m <sup>3</sup> )	Intensidad energética (Wh/m <sup>3</sup> mca)
Bomba principal sola. Válvula estrangulada	40,2	40,7	4,5	17,5	50	25,5%	0,436	10,701
Ambas bombas juntas. Válvula totalmente abierta	43,0	47,3	5,5	20,7	50	26,8%	0,482	10,182
Ambas bombas juntas. Válvula totalmente abierta. A riego directo, sin pasar por filtrado	-	-	-	21,6	50	-	-	-

Fotografía de la válvula manual de regulación:



### 7.2.1. Pozo Rojas

BOMBEO		Pozo Rojas – Puntos de funcionamiento						
*SECTOR/PUNTO OPERACIÓN	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Altura (mca)	Potencia hidráulica (kW)	Potencia absorbida (kW)	Frecuencia (%)	Eficiencia energética (%)	Energía unitaria (kWh/m <sup>3</sup> )	Intensidad energética (Wh/m <sup>3</sup> mca)
Subsector 1	88,1	31,6	7,6	90,7	50	8,4%	1,030	32,584
Subsector 2	96,0	26,7	7,0	90,7	50	7,7%	0,945	35,370
Subsector 3	101,1	24,0	6,6	90,7	50	7,3%	0,897	37,425
Subsector 4	105,2	27,3	7,8	90,7	50	8,6%	0,862	31,633
Subsector 5	96,8	31,7	8,4	90,7	50	9,2%	0,937	29,592
Subsector 6	65,0	40,4	7,2	90,7	50	7,9%	1,396	34,571
<b>PROMEDIO</b>	<b>92,0</b>	<b>30,3</b>	<b>7,4</b>	<b>90,7</b>	<b>50</b>	<b>8,2%</b>	<b>1,011</b>	<b>33,529</b>



**Medida de caudal y nivel dinámico de agua del pozo**



**Medida de presión a la salida del pozo hacia riego**

### 7.3. Eficiencia energética ponderada de los equipos de bombeos

BOMBEO	EEB (%)	Energía anual consumida (kWh/año)	Energía anual útil (Energía anual x EEB) (kWh/año)
Bombeo Balsa	52,7%	84.845	44.754
Bombeo río Corbones	55,2%	55.055	30.409
Pozos Postes	42,1%	7.670	3.230
Pozos Azada Cortijo	22,1%	38.897	8.599
Pozos Rojas	8,2%	55.446	4.533
<b>TOTAL</b>		<b>241.912</b>	<b>91.525</b>

$$EEB (\%) = \frac{\text{Energía anual útil}}{\text{Energía anual consumida}} \times 100 = 37,8 \%$$

La eficiencia energética de los bombeos de la instalación es del **37,8 %**.

#### Aclaraciones para el cálculo de la eficiencia energética, energía unitaria e intensidad energética

La **eficiencia energética** engloba el rendimiento del conjunto (motor, bomba, cable, etc.), y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$EEB = \frac{N_s}{N_a} = \frac{g \times Q \times H_m}{N_a} \times 100$$

- **EEB** eficiencia energética actual del bombeo (%)
- **N<sub>s</sub>** potencia hidráulica actual suministrada por el bombeo (kW)
- **N<sub>a</sub>** potencia eléctrica actual absorbida por toda la instalación en el cuadro eléctrico en el lado de baja tensión (kW), registrada mediante analizador de redes eléctricas. En caso de ser equipos alimentados mediante grupo electrógeno la potencia activa se calculará como el producto del consumo horario del grupo (L/h) por el poder calorífico del gasóleo (10,081 kWh/L)
- **Q** caudal actual impulsado (m<sup>3</sup>/s), registrado mediante caudalímetro
- **g** aceleración de la gravedad, 9,81 (m/s<sup>2</sup>)
- **H<sub>m</sub>** altura manométrica actual (mca)

En pozos la altura manométrica se calcula mediante:

$$H_m = H_g + \frac{P_s}{\gamma} + h_i$$

- **H<sub>g</sub>** altura geométrica de la impulsión (m), correspondiente a la distancia desde la lámina de agua del nivel dinámico hasta la boca del sondeo, medida mediante un piezómetro.
- **P<sub>s</sub>/γ** presión en el brocal del sondeo (mca), registrada mediante sonda de presión.
- **h<sub>i</sub>** pérdida de carga de la tubería de impulsión (mca), estimada mediante la ecuación de Darcy-Weisbach, considerando una rugosidad absoluta de la tubería de 0,1 mm.

En estaciones de bombeo la altura manométrica se calcula mediante:

$$H_m = H_i - H_a$$

- **H<sub>i</sub>** presión en colector de impulsión (mca), registrada mediante sonda de presión.
- **H<sub>a</sub>** presión en colector de aspiración (mca), registrada mediante sonda de presión.

El **consumo específico, o consumo de energía** activa unitaria por unidad de volumen bombeado es la ratio entre la potencia activa absorbida actual y el caudal elevado actual:

$$C_{esp} = \frac{N_a}{Q}$$

- **E<sub>av</sub>** consumo específico (kWh/m<sup>3</sup>)
- **N<sub>a</sub>** potencia eléctrica actual absorbida por toda la instalación en el cuadro eléctrico en el lado de baja tensión (kW)
- **Q** caudal actual impulsado por bombeo (m<sup>3</sup>/h)

La **intensidad energética** cuantifica la energía necesaria a aplicar a un metro cúbico para elevarlo un metro de altura. Se calcula como:

$$IE_{act} = \frac{N_a}{Q \times H_m} \times 1.000$$

- **IE** intensidad energética (Wh/m<sup>3</sup> mca)
- **N<sub>a</sub>** potencia eléctrica actual absorbida por toda la instalación en el cuadro eléctrico en el lado de baja tensión (kW)
- **Q** caudal actual impulsado por bombeo (m<sup>3</sup>/h)
- **H<sub>m</sub>** altura manométrica actual del bombeo (mca)

## 8. EFICIENCIA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO (ESE)

El análisis que se explica a continuación debe realizarse por cada punto de suministro hídrico y por cada zona de riego abastecida.

### 8.1. Energía inicial del agua

Según el bombeo que abastezca a la zona de riego, se debe obtener la Energía inicial del agua en el brocal del pozo o colector de bombeo de inyección directa a red, dicha energía inicial está en función de la cota del brocal del pozo o colector del bombeo de inyección y de la presión que se aplique al agua en dicho punto:

ID. POZO O PUNTO DE SUMINISTRO HÍDRICO	COTA AGUA POZO O PUNTO DE CAPTACIÓN (msnm)	PRESIÓN AGUA EN PUNTO DE CAPTACION (mca)	ENERGÍA INICIAL (m)
Pozo Poste	74,3	0	74,3
Pozo Azada Cortijo	76,1	0	76,1
Pozo Rojas	76,5	0	76,5
Río	75,7	0	75,7

### 8.2. Análisis geoespacial de zona regada. Distribución superficie riego por cota

Para obtener la distribución de cotas de la zona regada se puede emplear un Modelo Digital del Terreno (MDT) con paso de malla de 5 x 5 m disponible en los servicios del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y análisis a partir de un Sistema de Información Geográfica (GIS):

SECTOR	COTA MEDIA SECTOR (msnm)	SUPERFICIE (ha)
2 & 5 ALMENDRO	86,1	21,6
3 ALGODÓN	85,6	10,2
4 OLIVAR (ACEITUNA)	85,9	7,8
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	85,0	9,4
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	84,1	26,2
11 ALGODÓN	83,2	9,6
12 COLZA	81,7	18,3
13 ALGODÓN	80,3	6,1
14 OLIVAR (ACEITE)	79,8	12,8
16 QUINOA	81,7	7,0
17 REMOLACHA	81,8	17,3
18 QUINOA	82,0	13,5
2 & 5 ALMENDRO	86,1	21,6
3 ALGODÓN	85,6	10,2
4 OLIVAR (ACEITUNA)	85,9	7,8
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	85,0	9,4
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	84,1	26,2
11 ALGODÓN	83,2	9,6
12 COLZA	81,7	18,3
13 ALGODÓN	80,3	6,1
14 OLIVAR (ACEITE)	79,8	12,8
16 QUINOA	81,7	7,0
17 REMOLACHA	81,8	17,3
18 QUINOA	82,0	13,5

### 8.3. Balance energético

Se debe realizar un balance energético entre la energía inicial del agua en el brocal del pozo o colector de bombeo de inyección directa a red y la energía demandada por el sistema de riego de la zona regada, realizando una ponderación en función de la superficie de cada sector:

ID. BROCAL POZO O COLECTOR BOMBEO INYECCIÓN DIRECTA A RED:			Pozo Poste				
SECTOR	COTA MEDIA SECTOR (msnm)	PRESIÓN DEMANDADA EMISOR DEL SISTEMA RIEGO (m)	ENERGÍA DEMANDADA (m)	ENERGÍA INICIAL AGUA (m)	BALANCE ENERGÉTICO (m)	ÁREA REGADA SECTOR (ha)	-PONDERACIÓN- BALANCE ENERGÉTICO (m) x ÁREA SECTOR (ha)
14 OLIVAR (ACEITE)	86,065	15	101,065	74,3	-26,8	21,6	-578

ID. BROCAL POZO O COLECTOR BOMBEO INYECCIÓN DIRECTA A RED:			Pozo Azada Cortijo				
SECTOR	COTA MEDIA SECTOR (msnm)	PRESIÓN DEMANDADA EMISOR DEL SISTEMA RIEGO (m)	ENERGÍA DEMANDADA (m)	ENERGÍA INICIAL AGUA (m)	BALANCE ENERGÉTICO (m)	ÁREA REGADA SECTOR (ha)	-PONDERACIÓN- BALANCE ENERGÉTICO (m) x ÁREA SECTOR (ha)
2 & 5 ALMENDRO	86,065	15	101,1	76,1	-24,9	21,6	-538
4 OLIVAR (ACEITUNA)	85,9	15	100,9	76,1	-24,8	7,8	-194
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	84,98	15	100,0	76,1	-23,9	9,4	-225
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	84,1	15	99,1	76,1	-23,0	26,2	-602

ID. BROCAL POZO O COLECTOR BOMBEO INYECCIÓN DIRECTA A RED:			Pozo Rojas				
SECTOR	COTA MEDIA SECTOR (msnm)	PRESIÓN DEMANDADA EMISOR DEL SISTEMA RIEGO (m)	ENERGÍA DEMANDADA (m)	ENERGÍA INICIAL AGUA (m)	BALANCE ENERGÉTICO (m)	ÁREA REGADA SECTOR (ha)	-PONDERACIÓN- BALANCE ENERGÉTICO (m) x ÁREA SECTOR (ha)
2 & 5 ALMENDRO	86,065	15	101,1	76,5	-24,6	21,6	-531
4 OLIVAR (ACEITUNA)	85,9	15	100,9	76,5	-24,4	7,8	-191
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	84,98	15	100,0	76,5	-23,5	9,4	-222

ID. BROCAL POZO O COLECTOR BOMBEO INYECCIÓN DIRECTA A RED:			Bombeo río				
SECTOR	COTA MEDIA SECTOR (msnm)	PRESIÓN DEMANDADA EMISOR DEL SISTEMA RIEGO (m)	ENERGÍA DEMANDADA (m)	ENERGÍA INICIAL AGUA (m)	BALANCE ENERGÉTICO (m)	ÁREA REGADA SECTOR (ha)	-PONDERACIÓN- BALANCE ENERGÉTICO (m) x ÁREA SECTOR (ha)
3 ALGODÓN	85,59	15	100,6	75,7	-24,9	10,2	-254
11 ALGODÓN	83,16	15	98,2	75,7	-22,5	9,6	-215
12 COLZA	81,73	15	96,7	75,7	-21,1	18,3	-386
13 ALGODÓN	80,33	15	95,3	75,7	-19,7	6,1	-119
14 OLIVAR (ACEITE)	79,76	15	94,8	75,7	-19,1	12,8	-244
16 QUINOA	81,67	35	116,7	75,7	-41,0	7,0	-285
17 REMOLACHA	81,77	35	116,8	75,7	-41,1	17,3	-710
18 QUINOA	82,03	35	117,0	75,7	-41,4	13,5	-558

#### 8.4. Altura de presión aportada al sistema

SECTOR	PRESIÓN APORTADA AL SECTOR (mca)			
	Pozo Poste	Pozo Azada Cortijo	Pozo Rojas	Bombeo río
2 & 5 ALMENDRO		41,3	30,3	
3 ALGODÓN				87,4
4 OLIVAR (ACEITUNA)		41,3	30,3	
6 ALMENDRO (PLANTÓN)		41,3	30,3	
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)		41,3		
11 ALGODÓN				87,4
12 COLZA				87,4
13 ALGODÓN				87,4
14 OLIVAR (ACEITE)	45,4			
16 QUINOA				87,4
17 REMOLACHA				87,4
18 QUINOA				87,4
PROMEDIO	45,4	41,3	30,3	87,4

#### 8.5. Eficiencia de Suministro Energético (ESE)

SECTOR	PUNTO DE SUMINISTRO HÍDRICO	BALANCE ENERGÉTICO (m)	PRESIÓN APORTADA SISTEMA (mca)	ESE <sub>sector</sub> (%)	Volumen anual <sub>sector</sub> (m <sup>3</sup> /año)	-Ponderación-ESE <sub>i</sub> x V <sub>i</sub>
14 OLIVAR (ACEITE)	Pozo Poste	26,8	45,4	59,0%	26.105	15.398
2 & 5 ALMENDRO	Pozo Azada Cortijo	24,9	41,3	60,4%	15.901	9.600
4 OLIVAR (ACEITUNA)	Pozo Azada Cortijo	24,8	41,3	60,0%	4.960	2.975
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	Pozo Azada Cortijo	23,9	41,3	57,7%	2.081	1.202
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	Pozo Azada Cortijo	23,0	41,3	55,6%	15.757	8.764
2 & 5 ALMENDRO	Pozo Rojas	24,6	30,3	81,3%	38.000	30.892
4 OLIVAR (ACEITUNA)	Pozo Rojas	24,4	30,3	80,8%	11.853	9.572
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	Pozo Rojas	23,5	30,3	77,7%	4.973	3.865
3 ALGODÓN	Bombeo río	24,9	87,4	28,5%	40.680	11.604
11 ALGODÓN	Bombeo río	22,5	87,4	25,7%	38.240	9.844
12 COLZA	Bombeo río	21,1	87,4	24,1%	70.201	16.924
13 ALGODÓN	Bombeo río	19,7	87,4	22,5%	24.240	5.455
16 QUINOA	Bombeo río	41,0	87,4	46,9%	20.850	9.784
17 REMOLACHA	Bombeo río	41,1	87,4	47,0%	77.760	36.577
18 QUINOA	Bombeo río	41,4	87,4	47,3%	40.470	19.157
<b>Total</b>					<b>432.070</b>	<b>191.610</b>

$$\text{ESE total (\%)} = \frac{\text{Ponderación}}{\text{Volumen anual}} \times 100 = 44,3 (\%)$$

La **Eficiencia de Suministro Energético (ESE)** de la instalación ha sido para la campaña 2021 del **44,3 %**.

## 9. INDICADORES DEL USO DE LA ENERGÍA Y EL AGUA

### 9.1. Indicadores descriptivos

NOMBRE INDICADOR	General	2 & 5 ALMENDRO	3 ALGODÓN	4 OLIVAR (ACEITUNA)	6 ALMENDRO	9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	11 ALGODÓN	12 COLZA	13 ALGODÓN	14 OLIVAR (ACEITE)	16 QUINOA	17 REMOLACHA	18 QUINOA
Área regada (ha)	159,7	21,6	10,2	7,8	9,4	26,2	9,6	18,3	6,1	12,8	7,0	17,3	13,5
Volumen anual (m <sup>3</sup> /año)	469.727	53.900	40.680	16.813	7.054	53.413	38.240	70.201	24.240	26.105	20.850	77.760	40.470
Dotación (m <sup>3</sup> /ha y año)	2.942	2.500	4.000	2.150	748	2.039	4.000	3.828	4.000	2.039	3.000	4.500	3.000
Producción (€/año)	396.952	38.032	23.798	37.800	0	111.962	22.370	33.012	14.180	54.720	6.255	42.682	12.141
Producción por unidad de superficie (€/ha·año)	2.486	1.764	2.340	4.834	0	4.275	2.340	1.800	2.340	4.275	900	2.470	900
Electricidad consumida (kWh/año)	186.466	8.100	18.215	2.527	1.060	27.210	17.122	31.434	10.854	7.670	9.336	34.818	18.121
Consumo de gasóleo (L/año)	5.500	3.812	0	1.189	499	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía gasóleo (kWh/año)	55.446	38.429	0	11.987	5.029	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía solar fotovoltaica (kWh/año)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía total (kWh/año)	241.912	46.529	18.215	14.514	6.089	27.210	17.122	31.434	10.854	7.670	9.336	34.818	18.121
Fracción solar (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mix aguas superficiales (%)	72%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Mix aguas subterráneas (%)	28%	100%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mix energético eléctrico (%)	77%	17%	100%	17%	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Mix energético térmico (%)	23%	83%	0%	83%	83%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

## CARACTERISTICAS INDICADORES DESCRIPTIVOS

NOMBRE INDICADOR	DESCRIPCIÓN	CALCULO
Área regada (ha)	Superficie actual regada en la campaña auditada	
Volumen anual (m <sup>3</sup> /año)	Cantidad total de agua extraída, registrada por contador de agua	
Suministro de agua de riego por unidad de área regada (m <sup>3</sup> /ha y año)	Volumen anual, dividido por la superficie de riego	$\frac{\text{Volumen anual}}{\text{Área regada}}$
Valor de producción (€/año)	Es el resultado de la producción de cada cultivo (kg/año) por el precio unitario de la producción de cada cultivo (€/kg)	
Valor de la producción por unidad de superficie (€/ ha y año)	Es el cociente entre el valor de la producción total de cada zona de cultivo (€/año) y la superficie de regada (ha)	
Energía eléctrica anual consumida (kWh/año)	Suma de la energía activa total facturada por comercializadora de energía	
Consumo anual de gasóleo (L/año)	Suma de todo el consumo de gasóleo anual	
Energía anual procedente gasóleo (kWh/año)	Suma de toda la energía procedente del gasóleo	
Energía anual solar fotovoltaica empleada en el riego (kWh/año)	Suma de toda la energía solar fotovoltaica generada empleada en el riego	
Energía total anual consumida (kWh/año)	Suma de todo el consumo de energía anual asociado a la electricidad y gasóleo (sin contar energía solar fotovoltaica)	
Fracción solar (%)	Cociente entre la energía solar fotovoltaica empleada en el riego y la energía anual consumida de fuentes no renovables (electricidad y gasóleo)	
Mix hídrico (%)	Porcentaje anual de consumo de agua de cada fuente	
Mix energético (%)	Porcentaje anual de consumo de energía de cada fuente	

## 9.2. Indicadores de rendimiento hídrico y energético

NOMBRE INDICADOR	General	2 & 5 ALMENDRO	3 ALGODÓN	4 OLIVAR (ACEITUNA)	6 ALMENDRO (OLIVAR)	9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	11 ALGODÓN	12 COLZA	13 ALGODÓN	14 OLIVAR (ACEITE)	16 QUINOA	17 REMOLACHA	18 QUINOA
Energía consumida por unidad de área regada (kWh/ha)	1.515	2.158	1.791	1.856	646	1.039	1.791	1.714	1.791	599	1.343	2.015	1.343
Energía consumida por volumen de agua de riego suministrado al cultivo (kWh/m <sup>3</sup> )	0,515	0,863	0,447	0,863	0,863	0,509	0,447	0,447	0,447	0,293	0,447	0,447	0,447
Coste energético total por área regada (€/ha)	271	127	267	109	38	141	461	442	461	124	346	519	346
Coste energético total por metro cúbico (c€/m <sup>3</sup> )	9,21	5,07	6,67	5,07	5,07	6,90	11,54	11,54	11,54	6,06	11,54	11,54	11,54
Energía anual por unidad de producción (Wh/kg)	108	5.138	459	207	-	109	459	1.558	459	63	896	21	896

### CARÁCTERÍSTICAS INDICADORES DE RENDIMIENTO

NOMBRE INDICADOR	DESCRIPCIÓN	CALCULO
Energía consumida por unidad de área regada (kWh/ha)	Es el cociente entre la energía activa consumida y la superficie de riego	$\frac{\text{Energía consumida}}{\text{Área regada}}$
Energía consumida por volumen de agua de riego suministrado al cultivo (kWh/m <sup>3</sup> )	Es el cociente entre la energía activa consumida y el volumen anual aplicado al cultivo	$\frac{\text{Energía consumida}}{\text{Volumen}}$
Coste energético total por área regable (€/ha)	Representa la facturación total de energía dividido por la superficie regada	
Coste energético total por metro cúbico (c€/m <sup>3</sup> )	Representa la facturación total de energía dividido por el volumen de agua	
Energía anual por unidad de producción (Wh/kg)	Es el consumo de energía anual por cada kg de producción obtenida	

### 9.3. Indicadores de eficiencia energética

NOMBRE INDICADOR	General	2 & 5 ALMENDRO	3 ALGODÓN	4 OLIVAR (ACEITUNA)	6 ALMENDRO (OLIVANTO)	9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	11 ALGODÓN	12 COLZA	13 ALGODÓN	14 OLIVAR (ACEITE)	16 QUINOA	17 REMOLACHA	18 QUINOA
EEB: Eficiencia energética de bombeos (%)	37,8 %	10,6 %	52,7 %	10,6 %	10,6 %	22,1 %	52,7 %	52,7 %	52,7 %	42,1 %	52,7 %	52,7 %	52,7 %
ESE: Eficiencia de suministro energético (%)	44,3 %	75,1 %	28,5 %	74,6 %	71,8 %	55,6 %	25,7 %	24,1 %	22,5 %	59,0 %	46,9 %	47,0 %	47,3 %
EEG: Eficiencia energética general (%)	16,8 %	8,0%	15,0 %	7,9%	7,6%	12,3 %	13,6 %	12,7 %	11,9 %	24,8 %	24,8 %	24,8 %	25,0 %

#### CARACTERÍSTICAS INDICADORES DE EFICIENCIA

NOMBRE INDICADOR	DESCRIPCIÓN	CALCULO
EEB: Eficiencia energética de bombeos (%)	Representa la relación entre la potencia suministrada útil por la bomba y la potencia eléctrica absorbida por el grupo de bombeo	Definida en el apartado 7
ESE: Eficiencia de suministro energético (%)	Representa el cociente entre la energía necesaria a aportar al sistema y la energía real aportada	Definida en el apartado 8
EEG: Eficiencia energética general de la instalación (%)	Representa la eficiencia energética general de la explotación	$EEG = EEB \cdot ESE$

### 9.4. Indicadores de eficiencia en el uso del agua

NOMBRE INDICADOR	General	2 & 5 ALMENDRO	3 ALGODÓN	4 OLIVAR (ACEITUNA)	6 ALMENDRO (OLIVANTO)	9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	11 ALGODÓN	12 COLZA	13 ALGODÓN	14 OLIVAR (ACEITE)	16 QUINOA	17 REMOLACHA	18 QUINOA
RIS: Suministro Relativo de Agua de Riego (%)	77%	107 %	58%	75%	106 %	71%	58%	85%	58%	71%	86%	87%	86%
Consumo de agua por unidad de producción (kg/m <sup>3</sup> )	4,8	0,2	1,0	4,2	0,0	4,7	1,0	0,3	1,0	4,7	0,5	21,1	0,5
Productividad del agua (€/m <sup>3</sup> )	0,85	0,71	0,59	2,25	0,00	2,10	0,59	0,47	0,59	2,10	0,30	0,55	0,30

## CARACTERÍSTICAS INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

NOMBRE INDICADOR	DESCRIPCIÓN	CALCULO
RIS: Suministro Relativo de Agua de Riego (%)	Cociente entre el volumen de agua de riego real aplicado a los cultivos y el volumen de agua de riego teórico necesario por el cultivo	$\frac{\text{Volumen real agua riego aportada}}{\text{Necesidades riego teóricas}} \times 100$
Consumo de agua por unidad de producción (kg/m <sup>3</sup> )	Es el cociente entre la producción total del cultivo y el volumen total de agua aplicado	
Productividad del agua (€/m <sup>3</sup> )	Es el cociente entre el valor de la producción total del cultivo y el volumen total de agua aplicado	

## 10. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA E HÍDRICA DE LA EXPLOTACIÓN

### 10.1. Calificación energética de la explotación

#### 10.1.1. Calificación energética de la eficiencia de los bombeos (EEB)

ID BOMBEO	EEB (%)	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Pozo Postes	42,1%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
Pozo Rojas	8,2%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
Pozo Azada Cortijo	22,1%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
Bombeo río	55,2%	C	EFICIENCIA NORMAL
Bombeo Balsa	52,7%	C	EFICIENCIA NORMAL
<b>GENERAL</b>	<b>37,8%</b>	<b>E</b>	<b>EFICIENCIA NO ACEPTABLE</b>

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES (%)
A	EFICIENCIA EXCELENTE	EEB > 65
B	EFICIENCIA BUENA	60 ≤ EEB ≤ 65
C	EFICIENCIA NORMAL	50 ≤ EEB ≤ 60
D	EFICIENCIA ACEPTABLE	45 ≤ EEB ≤ 50
E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE	EEB < 45

10.1.2. Calificación de la eficiencia de suministro energético (ESE)

ZONA DE RIEGO	ESE (%)	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
2 & 5 ALMENDRO	75,1%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
3 ALGODÓN	28,5%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
4 OLIVAR (ACEITUNA)	74,6%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	71,8%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	55,6%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
11 ALGODÓN	25,7%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
12 COLZA	24,1%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
13 ALGODÓN	22,5%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
14 OLIVAR (ACEITE)	59,0%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
16 QUINOA	46,9%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
17 REMOLACHA	47,0%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
18 QUINOA	47,3%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
<b>GENERAL</b>	<b>44,3%</b>	<b>E</b>	EFICIENCIA NO ACEPTABLE

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES (%)
A	EFICIENCIA EXCELENTE	ESE > 95
B	EFICIENCIA BUENA	90 ≤ ESE ≤ 95
C	EFICIENCIA NORMAL	85 ≤ ESE < 90
D	EFICIENCIA ACEPTABLE	80 ≤ ESE < 85
E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE	ESE < 80

10.1.3. Calificación de la eficiencia energética general (EEG)

ZONA DE RIEGO	EEG (%)	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
2 & 5 ALMENDRO	8,0%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
3 ALGODÓN	15,0%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
4 OLIVAR (ACEITUNA)	7,9%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	7,6%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	12,3%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
11 ALGODÓN	13,6%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
12 COLZA	12,7%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
13 ALGODÓN	11,9%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
14 OLIVAR (ACEITE)	24,8%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
16 QUINOA	24,8%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
17 REMOLACHA	24,8%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
18 QUINOA	25,0%	E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE
<b>GENERAL</b>	<b>16,8%</b>	<b>E</b>	EFICIENCIA NO ACEPTABLE

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES (%)
A	EFICIENCIA EXCELENTE	EEG > 62
B	EFICIENCIA BUENA	54 ≤ EEG ≤ 62
C	EFICIENCIA NORMAL	43 ≤ EEG < 54
D	EFICIENCIA ACEPTABLE	36 ≤ EEG < 43
E	EFICIENCIA NO ACEPTABLE	EEG < 36

#### 10.1.4. Calificación según el grupo de consumo energético

ZONA DE RIEGO	ENERGÍA CONSUMIDA POR HECTÁREA REGADA (kWh/ha y año)	GRUPO	DESCRIPCIÓN
2 & 5 ALMENDRO	1515	3	MEDIA CONSUMIDORA
3 ALGODÓN	2158	4	CONSUMIDORA
4 OLIVAR (ACEITUNA)	1791	3	MEDIA CONSUMIDORA
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	1856	3	MEDIA CONSUMIDORA
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	646	2	POCO CONSUMIDORA
11 ALGODÓN	1039	3	MEDIA CONSUMIDORA
12 COLZA	1791	3	MEDIA CONSUMIDORA
13 ALGODÓN	1714	3	MEDIA CONSUMIDORA
14 OLIVAR (ACEITE)	1791	3	MEDIA CONSUMIDORA
16 QUINOA	599	2	POCO CONSUMIDORA
17 REMOLACHA	1343	3	MEDIA CONSUMIDORA
18 QUINOA	2015	4	CONSUMIDORA
<b>GENERAL</b>	<b>1343</b>	<b>3</b>	<b>MEDIA CONSUMIDORA</b>

GRUPO	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES (kWh/ha y año)
1	NO CONSUMIDORA	EPH = 0
2	POCO CONSUMIDORA	0 < EPH ≤ 1.000
3	MEDIA CONSUMIDORA	1.000 < EPH ≤ 2.000
4	CONSUMIDORA	2.000 < EPH ≤ 3.000
5	GRAN CONSUMIDORA	EPH > 3.000

EPH: Energía activa consumida por hectárea regada (kWh/ha y año).

#### 10.1.5. Resumen calificación energética de la explotación

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA EXPLOTACIÓN	
EEG (%)	16,8%
EPH (kWh/ha y año)	1.343
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GENERAL	E
GRUPO DE CONSUMO ENERGÉTICO	3
<b>*CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA EXPLOTACIÓN</b>	<b>E3</b>

\*Es la concatenación de la letra de la calificación energética general y el número del grupo de consumo energético.

## 10.2. Calificación hídrica de la explotación

ZONA CULTIVO	RIS (%)	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
2 & 5 ALMENDRO	107%	B+	BUENA
3 ALGODÓN	58%	E-	NO ACEPTABLE
4 OLIVAR (ACEITUNA)	75%	E-	NO ACEPTABLE
6 ALMENDRO (PLANTÓN)	106%	B+	BUENA
9 & 10 - OLIVAR (ACEITE)	71%	E-	NO ACEPTABLE
11 ALGODÓN	58%	E-	NO ACEPTABLE
12 COLZA	85%	C-	NORMAL
13 ALGODÓN	58%	E-	NO ACEPTABLE
14 OLIVAR (ACEITE)	71%	E-	NO ACEPTABLE
16 QUINOA	86%	C-	NORMAL
17 REMOLACHA	87%	C-	NORMAL
18 QUINOA	86%	C-	NORMAL
<b>GENERAL</b>	<b>77%</b>	<b>E-</b>	<b>NO ACEPTABLE</b>

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES (%)
		EXCESO RIEGO
A+	EXCELENTE	$100 \leq \text{RIS} < 105$
B+	BUENA	$105 \leq \text{RIS} \leq 110$
C+	NORMAL	$110 < \text{RIS} \leq 115$
D+	ACEPTABLE	$115 < \text{RIS} \leq 120$
E+	NO ACEPTABLE	$\text{RIS} > 120$
CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES (%)
		DÉFICIT RIEGO
A-	EXCELENTE	$95 < \text{RIS} \leq 100$
B-	BUENA	$90 \leq \text{RIS} \leq 95$
C-	NORMAL	$85 \leq \text{RIS} < 90$
D-	ACEPTABLE	$80 \leq \text{RIS} < 85$
E-	NO ACEPTABLE	$\text{RIS} < 80$

## 10.3. Resumen calificación energética e hídrica de la explotación

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA E HÍDRICA DE LA EXPLOTACIÓN	
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA EXPLOTACIÓN	E3
CALIFICACIÓN HÍDRICA DE LA EXPLOTACIÓN	E-
<b>CALIFICACIÓN ENERGÉTICA E HÍDRICA DE LA EXPLOTACIÓN</b>	<b>E3E-</b>

## 11. MEJORAS PROPUESTAS

Las mejoras potenciales identificadas son las marcadas en rojo:

TIPO MEJORA	DESCRIPCIÓN
Contratación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio negociación precios energía</li> <li>Optimización potencia contratada</li> <li>Reducción impuesto especial eléctrico</li> <li>Adquisición contador energía eléctrica en propiedad</li> <li>Mejora factor de potencia</li> <li>Instalar discriminadores horarios para impedir operar en periodos tarifarios no deseados</li> </ul>
Equipo bombeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesta a punto grupo motobomba</li> <li>Recorte rodete</li> <li>Quitar o poner rodetes</li> <li>Sustituir bomba</li> <li>Sustituir motor</li> <li>Sustituir equipo completo</li> <li>Evitar arranque directo bombeo mediante implantación de arrancador o variador velocidad</li> </ul>
Cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar sección cable</li> <li>Aumentar nº de cables por fase</li> <li>Sustituir cables</li> <li>Aumentar tensión alimentación (conllevaría cambio trafo y cambio motor o rebobinado motor)</li> </ul>
Material de riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empleo de emisores de menor presión para su funcionamiento</li> <li>Empleo de filtrados de menor presión para su funcionamiento</li> </ul>
Dosis riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir un plan de riego para ajustar volumen aplicado a necesidades de agua en cada fase del cultivo.</li> <li>Empleo de sensores de humedad del suelo para conocer estado del suelo a cada profundidad y mejorar la eficiencia de aplicación del riego</li> <li>Instalación de pluviómetros para conocer el agua externa que ha entrado a la explotación</li> </ul>
Monitorización de eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de sensórica para conocer la eficiencia energética de cada bombeo (caudalímetros, sondas de presión, piezómetros y analizadores de redes eléctricas)</li> </ul>
Sistema gestión integral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para centralizar toda la información relevante de la explotación: caudales de agua, potencias eléctricas absorbidas, presiones, niveles pozos, eficiencia energética, cartografía, recomendaciones de riego, etc.</li> </ul>
Manejo y regulación infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar estrangulamientos válvulas</li> <li>Reorganizar sectorización del riego</li> <li>Ajustar consignas de presión bombeo a necesidades sistema riego mediante empleos variadores de velocidad y recopilación de información captada por sondas de presión instaladas en puntos críticos de la red</li> <li>Aumentar la frecuencia de los riegos para intentar desplazar al máximo el consumo energético a los periodos tarifarios más económicos</li> </ul>
Conducciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituir tramos columna impulsión con fugas</li> <li>Aumentar sección tuberías con elevada pérdida de carga</li> <li>Desdoblar trazados con elevadas pérdidas de carga</li> </ul>
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desacoplar extracción de agua del pozo de la inyección directa a la red mediante la ejecución de balsa intermedia de regulación y bombeo de inyección directa a red de riego</li> <li>Tapado balsa para reducir las pérdidas de agua por evaporación</li> </ul>
Energía fotovoltaica y acumulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar instalaciones de energía solar fotovoltaica (aisladas o conectadas, según caso)</li> <li>Instalar baterías de acumulación</li> </ul>
Grupos electrógenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar nuevos grupos electrógeno de mayor eficiencia ajustado a las exigencias de los equipos de bombeo abastecidos</li> </ul>

## 12. CONCLUSIONES

En el marco del proyecto EFFIREM se ha realizado una **auditoría de diagnóstico** energética e hídrica de la explotación, para ello, se ha seguido el protocolo de auditoría **energética e hídrica** que se ha desarrollado en el proyecto objeto.

Los resultados son que la explotación obtiene las siguientes **calificaciones**:

- Calificación de la **eficiencia energética: E3** (EFICIENCIA ENERGÉTICA NO ACEPTABLE y grupo de consumo nº3- CONSUMIDORA MEDIA DE ENERGÍA)
- Calificación de la eficiencia **hídrica: E-** (USO AGUA NO ACEPTABLE, EN ZONA DÉFICIT RIEGO)
- Calificación **energética e hídrica** de la **explotación: E3E-**

Los resultados ponen de manifiesto que existe un importante **margen de mejora** a nivel energético e hídrico, sobre todo, en el aspecto energético.

Asimismo, se ha detectado la **necesidad** de contar con **herramientas de gestión** con el objetivo de mejorar la **digitalización** de las explotaciones y el control de todos los recursos que intervienen en la realidad de las zonas regables (agua, energía, territorio, recursos humanos, etc.).

Se han identificado los **puntos de mejora** sobre los que trabajar. Dichas mejoras se pondrán en marcha según las decisiones del titular de la explotación. El **impacto positivo** de las mejoras puestas en marcha se **cuantificará** en la consiguiente **auditoría de seguimiento energética e hídrica** del próximo año.

Y para que así conste, se firma el presente documento a 30 de noviembre de 2021.

moval   
agroingeniería



**MIGUEL MORA GÓMEZ**  
DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO  
COLEGIADO Nº 3000598