

ANEJO 12: AHORRO ENERGÉTICO

PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LOS BOMBEOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ DE TOBARRA (ALBACETE)

PROMOTOR: **SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS, S.A. (SEIASA)**

BENEFICIARIO: **COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ.**

ANEJO 12. AHORRO ENERGÉTICO.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

- 2.1. DATOS GENERALES DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.
- 2.2. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS EXISTENTES.
- 2.3. EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.
- 2.4. FUNCIONAMIENTO Y MANEJO DE LAS INSTALACIONES.

3. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.

4. ACTUACIONES PROYECTADAS PARA DISMINUIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA.

- 4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.
- 4.2. FUNCIONAMIENTO Y MANEJO DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.

5. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES PREVISTA TRAS LAS ACTUACIONES PROYECTADAS Y AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGIA CONVENCIONAL

- 5.1. CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL.
- 5.2. AHORRO ENERGÉTICO.
- 5.3. CONSUMO ENERGÉTICO PREVISTO TRAS LA ACTUACIÓN.
- 5.4. RESULTADOS

6. DISMINUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

7. PLAN DEL CONTROL DE AHORRO ENERGÉTICO DURANTE LOS 5 AÑOS POSTERIORES A LA ACTUACIÓN.

PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LOS BOMBEOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ DE TOBARRA (ALBACETE)

PROMOTOR: **SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS, S.A. (SEIASA)**

BENEFICIARIO: **COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ.**

ANEJO 12. AHORRO ENERGÉTICO

1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, Comunidad de Regantes Abenuj, es totalmente dependiente desde el punto de vista energético, y debido al aumento del coste de la energía que se ha venido produciendo en los últimos años, se ha planteado con el presente Proyecto la implantación de una instalación fotovoltaica que satisfaga parte de sus necesidades energéticas, de forma que a medio y largo plazo la instalación permita lograr un menor coste de explotación.

En el presente Anejo se determinará:

1. El ahorro en el uso de energía convencional a consecuencia de la implantación de la instalación fotovoltaica.
2. A consecuencia de este primer punto, la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

2.1. Datos generales de la Comunidad de Regantes.

La Comunidad de Regantes Abenuj se encuentra localizada en el T.M. de Tobarra (Albacete), con acceso desde la Cra. de Tobarra a Pozohondo, tal y donde se indica en planos adjuntos.

Tiene una superficie regable de 721,17 Ha, que se caracteriza por disponer una actividad agrícola basada en el cultivo de especies frutales y cultivos anuales que generan una actividad de, gran importancia económica y social en la zona.

La distribución de cultivos actual es la siguiente:

DESCRIPCION	CULTIVO	SUPERFICIE (%)	SUPERFICIE (Ha)
FS	ALMENDROS	25.41	183.22
FY	FRUTALES	13.11	94.58
OV	OLIVAR	4.73	34.14
TA	LABOR	48.72	351.34
VI	VIÑA	8.03	57.89
	TOTAL:	100,00	721,17

- Superficie regable: 721,17 Ha
 - Superficie regada (año 2022): 721,17 Ha
 - Número de parcelas: 736 parcelas
 - Superficie establecida en la concesión de agua: 11.715,19 Ha.
 - Concesión de agua por Ha: 1.390.685 m³/Ha/año.
- Concesión global de agua de acuerdo con el Plan Hidrológico, íntegramente para el regadío.

2.2. Infraestructuras hidráulicas y eléctricas existentes.

En la actualidad la Comunidad de Regantes tiene la siguiente infraestructura:

Línea Aérea de Media Tensión a 20 KV.

Centro de transformación con un trafo 400 KVA, relc. 20000/525 V, para el suministro a sondeo y un trafo 10KVA, relc 20000/380-220V para el suministro a servicios auxiliares. Con equipo de medidas en MT.

Cuadro general de mando y protección del motor-bomba de 400 HP (298,40 Kw), la cual se acciona mediante arranque directo.

El motor-bomba extrae el agua del pozo y la vierte en la balsa de almacenamiento de agua.

El sistema de riego establecido es por goteo, canalizando el agua por su propio peso por desnivel de la balsa.

Cada una de las parcelas tiene un contador para el agua utilizada.

2.3. Equipos consumidores de energía.

Los equipos consumidores de energía de esta Comunidad de Regantes, es principalmente los 3 bombeos existentes.

El sondeo al que suministrará electricidad la instalación fotovoltaica proyectada, se denomina "sondeo de la plata" situado en la parcela catastral 2-74-16-5027, dispone de un Motor-bomba sumergida de 400 HP (298,40 KW).

2.4. Funcionamiento y manejo de las instalaciones.

El sistema de funcionamiento de la Comunidad de Regantes es el que se describe a continuación:

Todos los sectores están a disposición de los regantes 24 horas al día, dado que se han diseñado para riego localizado en ese periodo. Esto hace que los sectores de presión hayan de estar conectados actualmente todo el día, para el caudal mensual necesario estimado, con la potencia total de los equipos conectados.

El elemento que regula toda la instalación es el embalse de 30000 m³ situado en la parcela 2-74-16-5014.

3. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.

El consumo de energía eléctrica actual de esta Comunidad de Regantes en el sondeo que se verá afectado por este proyecto en el año 2022 que tuvo la siguiente distribución mensual:

MES	CONSUMO 2022 (kWh)	PORCENTAJE MENSUAL (%)
Enero	1.391,00	0,49%
Febrero	1.477,00	0,52%
Marzo	1.775,00	0,62%
Abril	3.526,00	1,24%
Mayo	34.423,00	12,09%
Junio	59.489,00	20,89%
Julio	74.593,00	26,19%
Agosto	70.280,00	24,67%
Septiembre	34.897,00	12,25%
Octubre	1.654,00	0,58%
Noviembre	645	0,23%
Diciembre	684	0,24%
TOTAL	284.834,00	100,00%

En base a los resultados obtenidos, el consumo energético de esta Comunidad de Regantes en el sondeo de la Plata, considerado en este Proyecto, asciende a **284.834 kWh/año**.

4. ACTUACIONES PROYECTADAS PARA DISMINUIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.

Con el presente Proyecto, se pretende dotar a esta Comunidad de Regantes de las instalaciones necesarias para generar energía renovable, mediante una instalación de autoproducción de energía fotovoltaica, con el objetivo de emplearla para satisfacer parte de sus necesidades energéticas.

Por tanto, el objetivo fundamental de las actuaciones será disminuir la dependencia energética de esta Comunidad de Regantes, y por consiguiente, lograr un menor coste de explotación a medio y largo plazo.

Adicionalmente, se pretende también mejorar la eficiencia energética de la Comunidad de Regantes, al implantar una medida en las estaciones de bombeo que la favorecerá.

Y con todo ello, se prevé alcanzar otros objetivos como:

Mejorar los resultados económicos de todas las explotaciones y facilitar la reestructuración y modernización de las mismas, en particular con objeto de incrementar su participación y orientación hacia el mercado, así como la diversificación agrícola.

Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.

Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.

En el presente Proyecto se contemplan las siguientes actuaciones:

– Planta fotovoltaica compuesta por 980 paneles de 540 Wp, lo que hace una potencia total instalada de 529,20 Kwp, para un bombeo solar híbrido de la Comunidad de Regantes Abenuj, consistente en instalación de módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino sobre estructura metálica fija.

Los paneles irán distribuidos en string de 20 módulos cada uno, lo que hace un total de 49 string. Estos string estarán distribuidos en siete mesas de 7 string cada una, en planos se detalla la distribución de la instalación fotovoltaica.

En cada una de estas mesas y para unificar la potencia de los string, se instalará un CUADRO DC TIPO 1, dotado de protecciones independientes con bases fusibles y fusibles para cada uno de los string, además irá dotado de un interruptor-seccionador de corte general de mesa.

Desde cada una de estos CUADROS DC TIPO 1, partirán dos conductores unipolares de aluminio tipo XZ1-(S) 1,5/1,5 kVdc, para conexión con el CUADRO DC TIPO 2.

Para protección y unificación de la producción fotovoltaica, dentro de la caseta técnica, se instalará un denominado CUADRO DC TIPO 2 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN DC.

– Instalación de un variador de frecuencia 525-690 V, para mejora de la eficiencia y arranque del motor bomba sumergida de 400 CV (297 KW) a 500 V.

– Instalación de diodo o dispositivo semiconductor que actúa esencialmente como un interruptor unidireccional para la corriente, para 500 KW, 1,6 KV 630 A.

Al ser la conexión de la energía producida en el cuadro general de protección existente, no será necesario hacer reformas o ampliación en las instalaciones de M.T.

4.2. Funcionamiento y manejo de las actuaciones proyectadas.

La integración de las actuaciones proyectadas en las instalaciones de riego existentes de esta Comunidad de Regantes no supondrá modificaciones sustanciales en el funcionamiento y operatividad del riego de la misma.

Con las actuaciones proyectadas lo que se pretende es autoproducir energía, que en la medida en que pueda acoplarse con la demanda de riego será autoconsumida por los equipos consumidores de energía que dispone esta Comunidad de Regantes.

5. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES PREVISTA TRAS LAS ACTUACIONES PROYECTADAS Y AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGIA CONVENCIONAL

El ahorro en el consumo de energía convencional previsto tras la actuación será la diferencia entre el consumo energético actual de la red de esta Comunidad de Regantes y el consumo después de la puesta en marcha de la instalación fotovoltaica proyectada.

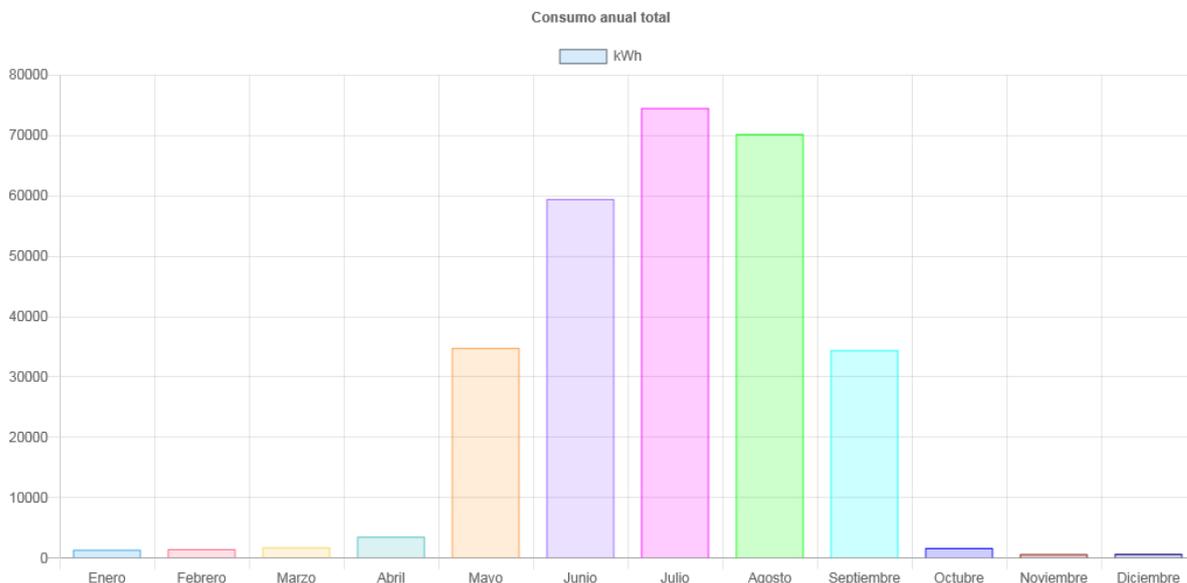
5.1. Consumo energético actual.

El consumo de energía eléctrica actual de esta Comunidad de Regantes que se ha considerado en este Proyecto, es el año 2022 que tuvo la siguiente distribución mensual:

MES	CONSUMO 2022 (kWh)	PORCENTAJE MENSUAL (%)
Enero	1.391,00	0,49%
Febrero	1.477,00	0,52%
Marzo	1.775,00	0,62%
Abril	3.526,00	1,24%
Mayo	34.423,00	12,09%
Junio	59.489,00	20,89%
Julio	74.593,00	26,19%
Agosto	70.280,00	24,67%
Septiembre	34.897,00	12,25%
Octubre	1.654,00	0,58%
Noviembre	645	0,23%
Diciembre	684	0,24%
TOTAL	284.834,00	100,00%

En base a los resultados obtenidos, el consumo energético de esta Comunidad de Regantes en el sondeo de la plata asciende a **284.834 kWh/año**.

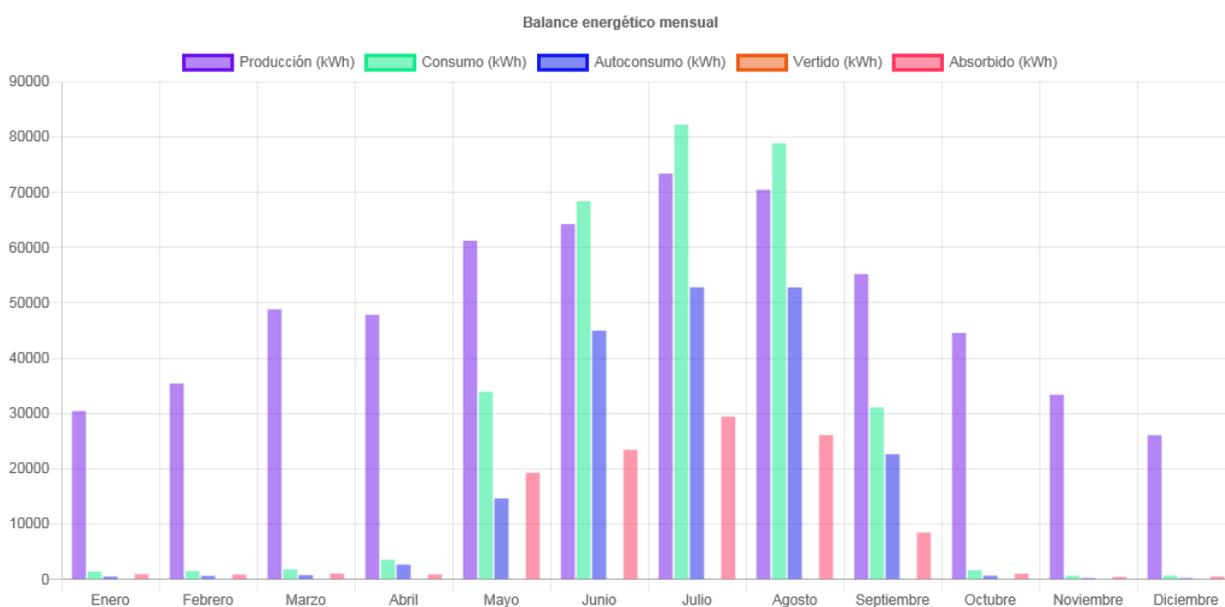
En el gráfico que se muestra a continuación se puede observar la distribución anual de este consumo, coincidente con el consumo energético promedio facturado.



5.2. Ahorro energético.

Para evaluar el ahorro energético que se producirá con la implantación de la instalación fotovoltaica proyectada, es necesario cuantificar la energía que se puede ahorrar anualmente por esta Comunidad de Regantes.

Por otro lado, con la instalación fotovoltaica proyectada de 529,20 KW se ha cuantificado la producción energética que podría generarse, obteniendo una producción mensual de:



En el gráfico que se muestra, puede observarse la distribución mensual de la producción de energía que se espera generar con la instalación proyectada, el consumo.

Con esta producción energética se ha efectuado un balance energético diario, por comparativa entre la curva de carga horaria promedio obtenida y los datos de producción energética horaria obtenidos.

El objeto de realizar un balance diario es corregir la desviación de la demanda de energía que se produzca tras la actuación, ya que cuando la instalación fotovoltaica entre en funcionamiento se tratará de poder almacenar en el embalse de esta C. de Regantes el agua que se pueda extraer en las horas del día en las que haya autoproducción energética.

5.3. Consumo energético previsto tras la actuación.

Partiendo del consumo energético actual estimado de esta Comunidad de Regantes, especificado en los apartados anteriores, el consumo previsto de energía convencional tras la actuación será el siguiente:

MES	CONSUMO ACTUAL (kWh)	AUTOCONSUMO (kWh)	CONSUMO PREVISTO (kWh)
ENERO	1,391.00	906,00	485.00
FEBRERO	1,477.00	909,00	568.00
MARZO	1,780.00	1,041.29	738.71
ABRIL	3,526.00	2,708.00	818.00
MAYO	34,836.00	29,268.70	5,567.30
JUNIO	59,487.00	49,948.79	9,538.21
JULIO	74,593.00	59,538.43	15,054.57
AGOSTO	70,281.00	56,092.96	14,188.04
SEPTIEMBRE	34,484.00	29,755.62	4,728.38
OCTUBRE	1,651.00	976.00	675.00
NOVIEMBRE	645.00	414.00	231.00
DICIEMBRE	683.00	470.00	213.00
TOTAL AÑO:	284,834.00	232,028.80	52,805.20

Como se puede observar, el ahorro energético por autoconsumo que se tiene previsto conseguir tras la actuación será de **232,028.80 kWh/año**, lo representa una disminución de un **81,46 %** en el consumo de energía convencional de esta Comunidad de Regantes.

Este ahorro energético servirá para reducir considerablemente, tras las actuaciones proyectadas, el consumo eléctrico actual de esta Comunidad de Regantes.

No obstante, este porcentaje de ahorro energético que se obtiene durante estos años debe entenderse como orientativo, ya que está sujeto a cierta variabilidad por los siguientes factores:

- Por el grado de correspondencia que exista entre los datos de radiación solar utilizados (modelos estadísticos) y la radiación solar que se obtenga realmente una vez implantado el sistema.
- Por la variabilidad que exista en la radiación solar obtenida entre unos años y otros, como a consecuencia de que las condiciones meteorológicas son particulares cada año.
- Y por la variabilidad que exista en la demanda energética, ya que ésta redundará proporcionalmente en el ahorro energético anual que se produzca.

5.4. Resultados.

En base a ello, se ha obtenido un ahorro en el consumo de energía convencional, que a nivel mensual se distribuye de la siguiente manera:

MES	AUTOCONSUMO (kWh)
ENERO	906,00
FEBRERO	909,00
MARZO	1,041.29
ABRIL	2,708.00
MAYO	29,268.70
JUNIO	49,948.79
JULIO	59,538.43
AGOSTO	56,092.96
SEPTIEMBRE	29,755.62
OCTUBRE	976.00
NOVIEMBRE	414.00
DICIEMBRE	470.00
TOTAL AÑO:	232,028.80

No obstante, como a consecuencia de la pérdida de rendimiento de los módulos fotovoltaicos a lo largo de su vida útil, la producción energética se verá reducida gradualmente de acuerdo al rendimiento esperado de los módulos fotovoltaicos.

Por ende, también se verá reducido gradualmente el autoconsumo (ahorro) energético a lo largo de la vida útil de la instalación.

6. DISMINUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Para evaluar la incidencia positiva que desde el punto de vista ambiental llevaría consigo la implantación de la instalación fotovoltaica proyectada, como medio generador de energía renovable que

sustituiría a la energía convencional, se puede proceder a determinar qué reducción se produciría en la emisión de gases de efecto invernadero.

Como gases de efecto invernadero se incluyen los siguientes:

- CO₂
- N₂O
- Metano
- Gases refrigerantes (R407c, R410a, R134a, R437a, R404a)

Para tal determinación, que se cuantificará mediante Kg de CO₂ producidos por cada kWh consumido, es necesario conocer el Factor de emisión de CO₂ y de energía primaria respecto a la energía eléctrica final consumida. En su procedimiento de cálculo intervienen todos los combustibles que componen el Mix energético, empleando a su vez los coeficientes respectivos para cada tipología de central.

De acuerdo con los datos obtenidos a partir del Documento Factores de Emisión. Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono, emitido en mayo de 2022 por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España, el Factor Mix de electricidad de la comercializadora de energía de esta Comunidad de Regantes es de 0,258 kg de CO₂ por kWh.

Por tanto, con la implantación de este Proyecto la reducción de gases de efecto invernadero alcanzaría los:

Ahorro Energético kWh	Factor de emisión Kg de CO ₂ eq/kWh	Reducción de gases de efecto invernadero Kg de CO ₂ eq
232,028.80	0,258	59,863.43

7. PLAN DEL CONTROL DE AHORRO ENERGÉTICO DURANTE LOS 5 AÑOS POSTERIORES A LA ACTUACIÓN.

Para efectuar el Plan de control del ahorro energético que se promueva con las actuaciones, se utilizarán una serie de indicadores de seguimiento durante los 5 años posteriores a la actuación. Estos indicadores se establecen con el objeto de poder comparar, al menos con periodicidades anuales, el sistema de consumo eléctrico actual con el sistema combinado que permite la implantación de la instalación fotovoltaica proyectada.

Estos indicadores permitirán conocer la evolución en el tiempo de los parámetros fundamentales de este Proyecto, y estudiar tendencias acerca de la situación que miden, por lo que adquirirán así un gran valor como herramienta en el proceso de evaluación y de análisis de resultados.

Los indicadores de seguimiento se han seleccionado en función de los datos que se disponen en la actualidad, y serán suficientes para evaluar la evolución de los resultados a corto y medio plazo, y por tanto, para permitir obtener conclusiones parciales.

Estos indicadores serán medidos cuantitativamente, y serán los siguientes:

- Datos de radiación solar recibida.
- Consumo energético mensual de los grupos moto-bomba consumidores de energía, con discriminación horaria.
- Caudales suministrados efectivamente por los grupos moto-bomba.
- Precios actualizados de los periodos eléctricos de la tarifa eléctrica contratada por la Comunidad de Regantes.
- Y Factores de Emisión actualizados de CO₂ eq/kWh.

Con el conocimiento de dichos indicadores se podrá conocer la correspondencia entre los distintos parámetros analizados, y contabilizar en qué medida se corresponden los resultados obtenidos con los esperados, tanto a nivel energético como económico.