

ANEJO XVI

**AHORRO ENERGÉTICO**

ANEJO XVI

**PROYECTO DE REDUCCIÓN DE LA DEPENDENCIA  
ENERGÉTICA Y DIGITALIZACIÓN DE LA ZONA  
REGABLE GENIL-CABRA (CÓRDOBA)**

PROMOTOR: SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS, S.A.

BENEFICIARIO: COMUNIDAD DE REGANTES GENIL-CABRA

**ANEJO XVI. AHORRO ENERGÉTICO**

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Datos generales de la Comunidad de Regantes.</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Infraestructuras hidráulicas del riego.</b>	<b>5</b>
2.2.1. Centro Principal de Bombeo (CPB).	5
2.2.2. Canal Principal.	5
2.2.3. Estaciones de Bombeo sectoriales.	6
2.2.4. Redes de Distribución.	8
<b>2.3. Equipos consumidores de energía.</b>	<b>9</b>
<b>3. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.</b>	<b>9</b>
<b>4. ACTUACIONES PROYECTADAS PARA DISMINUIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA.</b>	<b>11</b>
<b>4.1. Descripción de las actuaciones proyectadas.</b>	<b>11</b>

**ANEJO XVI**

---

<b>4.2. Funcionamiento y manejo de las actuaciones proyectadas.</b>	<b>12</b>
<b>5. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES PREVISTA TRAS LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.</b>	<b>12</b>
5.1. Consumo energético actual.	12
5.2. Consumo energético actualizado.	15
5.3. Ahorro energético.	17
5.3.1. Procedimiento de cálculo.	17
5.3.2. Resultados.	20
5.4. Consumo energético previsto tras la actuación.	24
<b>6. BALANCE DEL AHORRO ENERGÉTICO: COMPARATIVO CONSUMOS PREACTUACIÓN-POSTACTUACIÓN.</b>	<b>25</b>
<b>7. RESULTADOS AMBIENTALES.</b>	<b>28</b>
<b>8. PLAN DEL CONTROL DE AHORRO ENERGÉTICO DURANTE LOS 5 AÑOS POSTERIORES A LA ACTUACIÓN.</b>	<b>29</b>

ANEJO XVI

**PROYECTO DE REDUCCIÓN DE LA DEPENDENCIA  
ENERGÉTICA Y DIGITALIZACIÓN DE LA ZONA  
REGABLE GENIL-CABRA (CÓRDOBA)**

PROMOTOR: SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS, S.A.

BENEFICIARIO: COMUNIDAD DE REGANTES GENIL-CABRA

## ANEJO XVI. AHORRO ENERGÉTICO

### 1. INTRODUCCIÓN.

La Comunidad de Regantes Genil-Cabra tiene los siguientes puntos de suministro eléctrico, ordenados en orden decreciente según su consumo energético anual:

PUNTO DE SUMINISTRO	DENOMINACIÓN
1	PATAMULO
2	CPB
3	PARCHIS
4	AMARGUILLA

En este proyecto se contempla implantación de una instalación fotovoltaica que tendrá el objetivo de disminuir la dependencia energética del Centro Principal de Bombeo (CPB) de esta Comunidad de Regantes, el cual se encuentra asociado al Punto de Suministro de CPB.

En la actualidad, el Centro Principal de Bombeo (CPB) 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, con la instalación fotovoltaica proyectada se pretende satisfacer una buena parte de sus necesidades energéticas, de forma que a medio y largo plazo la instalación permita lograr un menor coste de explotación.

ANEJO XVI

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

### 2.1. Datos generales de la Comunidad de Regantes.

La zona regable de esta Comunidad de Regantes se extiende por la margen derecha del río Genil, y a nivel organizativo se encuentra constituida por dos (2) colectividades.

La colectividad de Santaella, se extiende por los T.T.M.M de Santaella, Montalbán, Montilla y La Rambla, y colectividad de Puente Genil, se extiende por los T.T.M.M de Puente Genil, Estepa, Santaella y Aguilar de la Frontera.

A continuación, se sintetizan una serie de datos generales de esta Comunidad de Regantes:

- Sistema de riego: A la demanda
- Sistemas de aplicación en parcela: Riego Localizado/Riego por Aspersion
- Superficie Regable actual: 23.946 Ha
- Número total de comuneros: 2.212
- Número total de parcelas: 4.927
- Tamaño medio de la explotación: 4,86 Ha
- Antigüedad de las instalaciones de riego/eléctricas: Desde 1984 (36 años)
- Volumen de agua concesional: 115.490.000 m<sup>3</sup>/año
- Dotación concesional: 4.823 m<sup>3</sup>/Ha/año
- Sectores de riego: 17, repartidos en las siguientes unidades:

	UNIDAD	SUPERFICIE REGABLE (Ha)	SECTORES
1	CORDOBILLA	280,69	0
2	AMARGUILLA	192,71	I
3	FUENTE DEL LOBO	1.422,35	II
			III
4	PATAMULO	6.781,08	IV
			V

ANEJO XVI

UNIDAD		SUPERFICIE REGABLE (Ha)	SECTORES
			VI
			VII
5	JOSE MARÍA ALCAIDE	7.025,42	VIII
			IX
			X
			XI
6	LA CATALINETA	8.243,75	XII
			XIII
			XIV
			XV
			XVI
TOTAL:		<b>23.946,00</b>	

## 2.2. Infraestructuras hidráulicas del riego.

A continuación, se hará una breve descripción de la infraestructura hidráulica principal de esta Comunidad de Regantes:

### 2.2.1. Centro Principal de Bombeo (CPB).

Se encuentra situado en el pantano de Cordobilla, siendo éste el que recoge los caudales regulados del Pantano de Iznájar.

Este centro cuenta con los siguientes grupos de bombeo:

GRUPOS DE BOMBEO	TIPO	UNIDADES	POTENCIA MOTOR (kW)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)
1	VERTICALES	6 + 1	900	2
2	VERTICALES	3	2.500	6

### 2.2.2. Canal Principal.

Distribuye el agua desde CPB a las distintas estaciones sectoriales de las que dispone la Comunidad de Regantes. El canal tiene una sección parabólica, una longitud total de 32,4 km, y sus datos constructivos son los siguientes:

## ANEJO XVI

---

### Tramo 1:

- Longitud: 20 km
- Anchura: 22'86 m
- Profundidad: 4,15 m
- Pendiente: 0.0001
- Caudal de Proyecto: 40 m<sup>3</sup>/s
- Calado de Proyecto: 2,94 m
- Puentes: 15
- Almenaras: 3

### Tramo 2:

- Longitud: 10,4 km
- Anchura: 17,55 m
- Profundidad: 3,75 m.
- Pendiente: 0.0001
- Caudal de Proyecto: 26 m<sup>3</sup>/s
- Calado de Proyecto: 2.80 m
- Puentes: 6
- Almenaras: 2

Estos dos tramos están unidos mediante un sifón de 2 km de longitud constituido por dos tuberías de hormigón armado con camisa de chapa de tres (3) metros de diámetro cada una. Con estas tuberías se cruza el río Cabra.

#### *2.2.3. Estaciones de Bombeo sectoriales.*

Son las encargadas de suministrar la presión y caudal necesarios a la red de riego que distribuye el agua hacia cada una de las parcelas que componen la Comunidad de Regantes.

Existen seis (6) estaciones de bombeo y son muy variables en cuanto a tamaño y superficie que abastecen, tal y como se detalla a continuación:

ANEJO XVI

**2.2.3.1. Estación de Bombeo - CORDOBILLA.**

- Abastece al SECTOR 0.
- Grupos de Bombeo:

GRUPOS DE BOMBEO	POTENCIA (kW)	CAUDAL (l/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)
2	75	105	47
2	55	55	48
3	55	42	70

**2.2.3.2. Estación de Bombeo - AMARGUILLA.**

- Abastece al SECTOR I.
- Grupos de Bombeo:

GRUPOS DE BOMBEO	POTENCIA (kW)	CAUDAL (l/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)
2	110	165	51
2	90	129	55
1	18,50	28	40

**2.2.3.3. Estación de Bombeo - FUENTE DEL LOBO.**

- Abastece a los SECTORES II y III.
- Grupos de Bombeo:

GRUPOS DE BOMBEO	POTENCIA (kW)	CAUDAL (l/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)
2	200	290	50
5	400	489	52

**2.2.3.4. Estación de Bombeo - PATAMULO.**

- Abastece a los SECTORES IV, V, VI y VII.
- Grupos de Bombeo:

ANEJO XVI

GRUPOS DE BOMBEO	POTENCIA (kW)	CAUDAL (l/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)
2	200	290	55
10	315	490	55

**2.2.3.5. Estación de Bombeo - JOSE MARÍA ALCAIDE.**

- Abastece a los SECTORES VIII, IX, X y XI.
- Grupos de Bombeo:

GRUPOS DE BOMBEO	POTENCIA (kW)	CAUDAL (l/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)
3	200	200	64
9	530	500	64

**2.2.3.6. Estación de Bombeo - LA CATALINETA.**

- Abastece a los SECTORES XII, XIII, XIV, XV y XVI.
- Grupos de Bombeo:

GRUPOS DE BOMBEO	POTENCIA (kW)	CAUDAL (l/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)
4	315	320	66
8	800	960	66

**2.2.4. Redes de Distribución.**

De estas estaciones sectoriales parte una red principal de tuberías, fundamentalmente constituida por tubería de hormigón con camisa de chapa, hasta unos puntos de control llamados agrupaciones, que constan de elementos de corte y de medidores de caudal y presión.

De estas agrupaciones parte la red secundaria de tuberías, cuyos materiales son muy variables dependiendo del año de instalación y de su diámetro (Fibrocemento, PVC y PEAD). Esta red secundaria transporta el agua hasta las parcelas donde se dispone de elementos de medición de caudal para el control del consumo de cada comunero.

## ANEJO XVI

### 2.3. Equipos consumidores de energía.

Los equipos consumidores de energía de una Comunidad de Regantes son principalmente los grupos de bombeo. El resto de los equipos consumidores de energía (oficinas, compuertas, válvulas motorizadas, etc.), se consideran despreciables frente al bombeo, aunque en el análisis del consumo energético sí se tienen en cuenta.

Dentro de este apartado, sólo se cuantificarán los equipos de bombeo del Centro Principal de Bombeo (CPB), por ser estos los equipos que se encuentran alimentados eléctricamente por el punto de suministro de CPB, que es sobre el que se va conectar la instalación fotovoltaica proyectada.

El resto de estaciones de bombeo que no se encuentran asociadas a este punto de suministro, y por tanto, no se verán afectadas por la actuación proyectada.

De tal forma, como equipos consumidores de energía con potencia superior a los 5 kW, se consideran los siguientes grupos de bombeo:

GRUPOS DE BOMBEO	TIPO	UNIDADES	POTENCIA MOTOR (kW)	POTENCIA INSTALADA (kW)
1	VERTICALES	6 + 1	900	5.400
2	VERTICALES	3	2.500	7.500
			<b>TOTAL:</b>	<b>12.900</b>

### 3. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.

El consumo de energía eléctrica actual del Centro Principal de Bombeo (CPB) de la Comunidad de Regantes Genil-Cabra, que se ha considerado en este Proyecto, es el promedio del consumo eléctrico facturado entre los años 2016 y 2020 (últimos 5 años), donde se obtuvieron los siguientes consumos mensuales y anuales:

**ANEJO XVI**

MES	CONSUMO 2016 (kWh)	CONSUMO 2017 (kWh)	CONSUMO 2018 (kWh)	CONSUMO 2019 (kWh)	CONSUMO 2020 (kWh)
Enero	73.686,00	102.392,00	58.740,00	97.346,00	67.297,00
Febrero	74.162,00	88.220,00	44.476,00	115.798,00	118.071,00
Marzo	446.976,00	132.554,00	86.311,00	544.623,00	341.268,00
Abril	289.375,00	917.507,00	39.371,00	104.193,00	108.574,00
Mayo	334.628,00	536.767,00	379.356,00	834.625,00	411.832,00
Junio	1.038.899,00	1.398.732,00	795.325,00	1.357.649,00	973.223,00
Julio	1.553.943,00	1.586.277,00	1.328.998,00	1.536.435,00	1.645.327,00
Agosto	1.450.032,00	1.452.378,00	1.614.839,00	1.401.566,00	1.721.647,00
Septiembre	924.717,00	982.907,00	936.150,00	608.906,00	1.007.183,00
Octubre	425.131,00	616.544,00	420.222,00	608.015,00	520.483,00
Noviembre	72.927,00	195.493,00	48.598,00	105.516,00	106.216,00
Diciembre	45.749,00	40.621,00	48.406,00	53.756,00	51.591,00
<b>TOTAL</b>	<b>6.730.225,00</b>	<b>8.050.392,00</b>	<b>5.800.792,00</b>	<b>7.368.428,00</b>	<b>7.072.712,00</b>

MES	CONSUMO PROMEDIO (kWh)	PORCENTAJE MENSUAL (%)
Enero	79.892,20	1,14%
Febrero	88.145,40	1,26%
Marzo	310.346,40	4,43%
Abril	291.804,00	4,17%
Mayo	499.441,60	7,13%
Junio	1.112.765,60	15,89%
Julio	1.530.196,00	21,85%
Agosto	1.528.092,40	21,82%
Septiembre	891.972,60	12,73%
Octubre	518.079,00	7,40%
Noviembre	105.750,00	1,51%
Diciembre	48.024,60	0,69%
<b>TOTAL</b>	<b>7.004.509,80</b>	<b>100,00%</b>

En base a los datos utilizados, ha resultado que el consumo energético actual del Centro Principal de Bombeo (CPB), considerado en este Proyecto, asciende a **7.004.509,80 kWh/año**.

## 4. ACTUACIONES PROYECTADAS PARA DISMINUIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA.

### 4.1. Descripción de las actuaciones proyectadas.

De entre todas las actuaciones contempladas en este Proyecto, las actuaciones que se destinan a la disminución de la dependencia energética del Centro Principal de Bombeo (CPB) de la Comunidad de Regantes Genil-Cabra son las siguientes:

- Planta fotovoltaica de 3 MW para Autoconsumo de la Comunidad de Regantes de la Zona Regable Genil-Cabra, bajo la modalidad sin excedentes, consistente en instalación de módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino sobre estructura metálica fija.
- Instalación de quince (15) inversores tipo string de 200 kW, capaces de transformar la energía de corriente continua, generada por los módulos fotovoltaicos, en energía de corriente alterna.
- Instalación eléctrica en baja tensión, que incluye los conductores, canalizaciones y elementos de protección necesarios.
- Instalación de un Centro de Baja Tensión (CBT) en edificio prefabricado de hormigón armado que incluye, entre otros elementos, los fusibles de protección de los inversores.
- Instalación de un Centro de Media Tensión (CMT) en edificio prefabricado de hormigón armado que incluye, entre otros elementos, un (1) transformador de 3.500 KVA y las celdas necesarias.
- Instalación de una línea de evacuación subterránea de 6,3 kV constituida con conductor RH5Z-1 18/30 KV de 2×3×240 mm<sup>2</sup>.
- Instalación de un sistema de monitorización, de un sistema antivertido y de un sistema de seguridad perimetral.
- Construcción de un camino de servicio en el recinto de la Planta Fotovoltaica y de una explanación para el CBT y el CMT.

ANEJO XVI

#### 4.2. Funcionamiento y manejo de las actuaciones proyectadas.

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

Con las actuaciones proyectadas lo que se pretende es autoproducir energía, que será autoconsumida en la medida en que pueda acoplarse con la demanda de energía de los equipos consumidores de energía que dispone esta Comunidad de Regantes en el Centro Principal de Bombeo (CPB).

### 5. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES PREVISTA TRAS LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.

El consumo energético previsto tras la actuación será la diferencia entre el consumo energético actual del Centro Principal de Bombeo (CPB) de esta Comunidad de Regantes y el autoconsumo (ahorro) energético que se prevé con la implantación de la instalación fotovoltaica proyectada.

#### 5.1. Consumo energético actual.

Según se ha expuesto con anterioridad, el consumo energético actual del Centro Principal de Bombeo (CPB) asciende a **7.004.509,80 kWh/año**, de acuerdo con la siguiente distribución mensual:

MES	CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL (kWh)
ENERO	79.892,20
FEBRERO	88.145,40
MARZO	310.346,40
ABRIL	291.804,00
MAYO	499.441,60
JUNIO	1.112.765,60
JULIO	1.530.196,00
AGOSTO	1.528.092,40
SEPTIEMBRE	891.972,60

**ANEJO XVI**

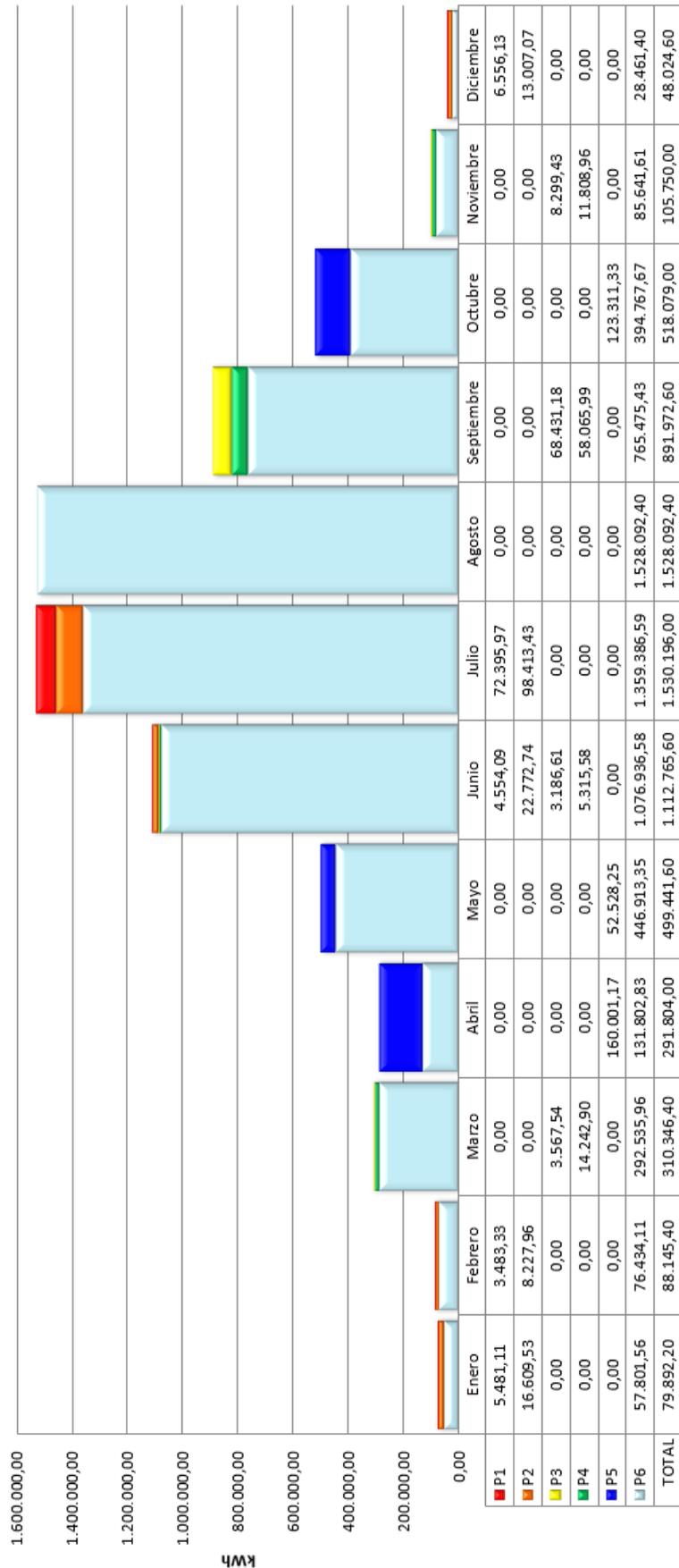
MES	CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL (kWh)
OCTUBRE	518.079,00
NOVIEMBRE	105.750,00
DICIEMBRE	48.024,60
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>7.004.509,80</b>

En la siguiente tabla, se muestra la distribución por periodos tarifarios de este consumo energético:

MES	CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL (kWh)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ENERO	5.481,11	16.609,53	0,00	0,00	0,00	57.801,56
FEBRERO	3.483,33	8.227,96	0,00	0,00	0,00	76.434,11
MARZO	0,00	0,00	3.567,54	14.242,90	0,00	292.535,96
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	160.001,17	131.802,83
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	52.528,25	446.913,35
JUNIO	4.554,09	22.772,74	3.186,61	5.315,58	0,00	1.076.936,58
JULIO	72.395,97	98.413,43	0,00	0,00	0,00	1.359.386,59
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.528.092,40
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	68.431,18	58.065,99	0,00	765.475,43
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	123.311,33	394.767,67
NOVIEMBRE	0,00	0,00	8.299,43	11.808,96	0,00	85.641,61
DICIEMBRE	6.556,13	13.007,07	0,00	0,00	0,00	28.461,40
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>92.470,63</b>	<b>159.030,74</b>	<b>83.484,76</b>	<b>89.433,43</b>	<b>335.840,75</b>	<b>6.244.249,49</b>
<b>PORCENTAJE:</b>	1,32%	2,27%	1,19%	1,28%	4,79%	89,15%

ANEJO XVI

CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL (kWh)



**ANEJO XVI**

En el gráfico anterior se ha podido observar la distribución mensual de este consumo, coincidente con el consumo energético promedio facturado.

**5.2. Consumo energético actualizado.**

Con la *Resolución de 18 de marzo de 2021, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establecen los valores de los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución de electricidad de aplicación a partir del 1 de junio de 2021 (BOE nº 70, de 23 de marzo de 2.021)*, se introdujo a partir del 1 de junio de 2021 una serie de cambios en las tarifas eléctricas, entre los que se encuentra una nueva redistribución de los periodos de tarificación y peajes.

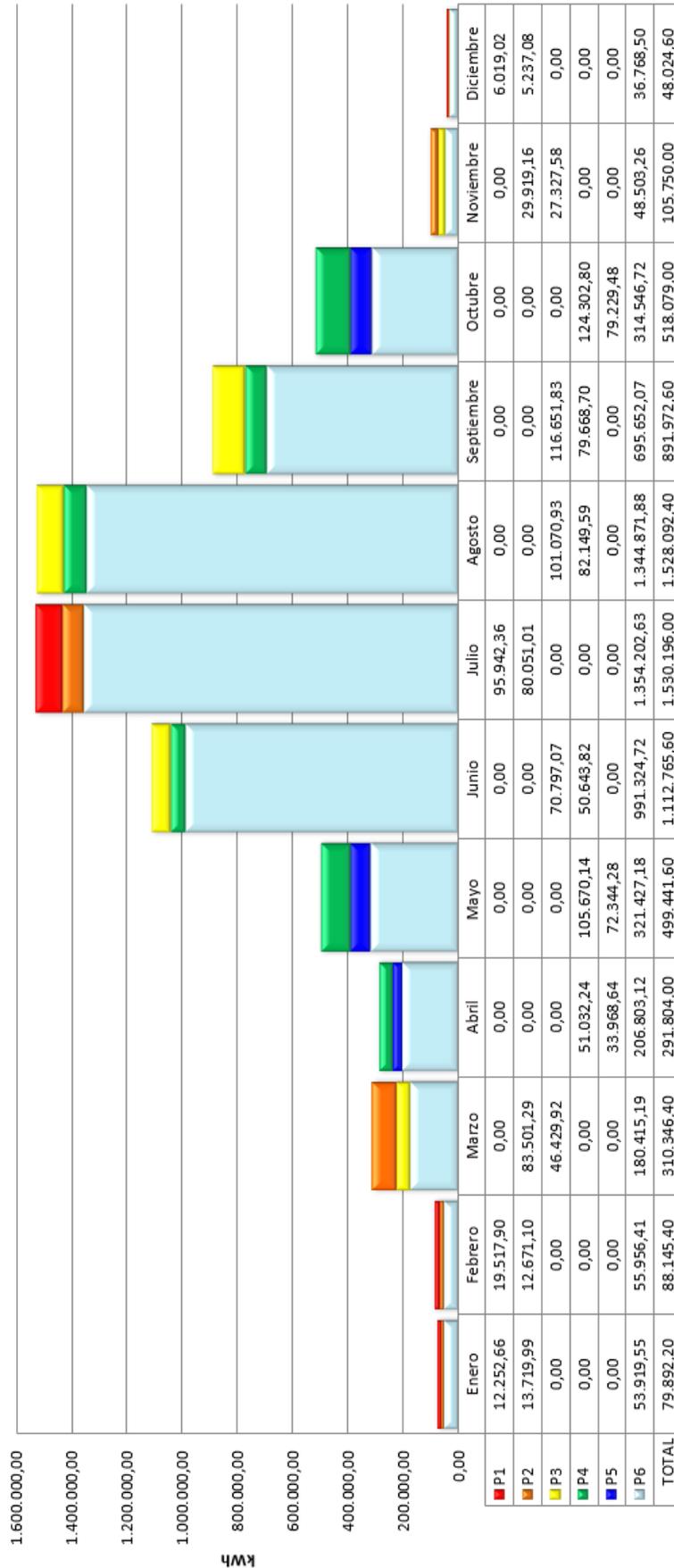
Debido a que los consumos energéticos analizados son anteriores a dicho cambio, se debería simular el consumo energético actual con la nueva y vigente distribución de periodos tarifarios.

De tal forma, se obtiene la siguiente distribución por periodos, que será la que finalmente será considerada para nuestro cálculo:

MES	CONSUMO ENERGÉTICO ACTUALIZADO (kWh)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ENERO	12.252,66	13.719,99	0,00	0,00	0,00	53.919,55
FEBRERO	19.517,90	12.671,10	0,00	0,00	0,00	55.956,41
MARZO	0,00	83.501,29	46.429,92	0,00	0,00	180.415,19
ABRIL	0,00	0,00	0,00	51.032,24	33.968,64	206.803,12
MAYO	0,00	0,00	0,00	105.670,14	72.344,28	321.427,18
JUNIO	0,00	0,00	70.797,07	50.643,82	0,00	991.324,72
JULIO	95.942,36	80.051,01	0,00	0,00	0,00	1.354.202,63
AGOSTO	0,00	0,00	101.070,93	82.149,59	0,00	1.344.871,88
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	116.651,83	79.668,70	0,00	695.652,07
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	124.302,80	79.229,48	314.546,72
NOVIEMBRE	0,00	29.919,16	27.327,58	0,00	0,00	48.503,26
DICIEMBRE	6.019,02	5.237,08	0,00	0,00	0,00	36.768,50
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>133.731,93</b>	<b>225.099,63</b>	<b>362.277,32</b>	<b>493.467,29</b>	<b>185.542,39</b>	<b>5.604.391,24</b>
<b>PORCENTAJE:</b>	1,91%	3,21%	5,17%	7,04%	2,65%	80,01%

ANEJO XVI

CONSUMO ENERGÉTICO ACTUALIZADO (kWh)



**ANEJO XVI**

En el gráfico anterior se ha podido observar la distribución mensual de este consumo, coincidente con el consumo energético promedio facturado.

**5.3. Ahorro energético.**

*5.3.1. Procedimiento de cálculo.*

Para evaluar el ahorro energético que se producirá con la implantación de la instalación fotovoltaica proyectada, es necesario cuantificar la energía que se puede autoconsumir anualmente por esta Comunidad de Regantes en el Centro Principal de Bombeo (CPB).

Para ello, se ha utilizado el promedio de las curvas de carga horaria de los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020, mediante la cual se ha obtenido una curva de carga promedio con datos de energía consumida en cada hora del año.

Por otro lado, con la instalación fotovoltaica proyectada se ha cuantificado la producción energética que podría generarse, que alcanza los **4.940.339,88 kWh/año** con la siguiente distribución mensual:

MES	PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA (kWh)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ENERO	117.404,67	80.073,33	0,00	0,00	0,00	80.726,48
FEBRERO	101.581,38	77.160,61	0,00	0,00	0,00	96.572,81
MARZO	0,00	169.494,38	128.697,49	0,00	0,00	124.218,46
ABRIL	0,00	0,00	0,00	169.618,37	118.558,83	172.673,59
MAYO	0,00	0,00	0,00	212.205,86	146.953,13	184.557,35
JUNIO	0,00	0,00	225.016,64	164.785,53	0,00	159.093,93
JULIO	219.524,65	167.834,38	0,00	0,00	0,00	181.820,44
AGOSTO	0,00	0,00	212.600,28	157.982,82	0,00	157.787,94
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	193.722,25	135.781,89	0,00	100.293,27
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	145.141,56	90.425,61	118.136,91
NOVIEMBRE	0,00	128.287,63	81.945,88	0,00	0,00	77.292,79
DICIEMBRE	92.122,97	52.764,79	0,00	0,00	0,00	97.481,01
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>530.633,66</b>	<b>675.615,11</b>	<b>841.982,54</b>	<b>985.516,04</b>	<b>355.937,56</b>	<b>1.550.654,97</b>
<b>PORCENTAJE:</b>	10,74%	13,68%	17,04%	19,95%	7,20%	31,39%

**ANEJO XVI**

---

<b>MES</b>	<b>PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA (kWh)</b>
ENERO	278.204,47
FEBRERO	275.314,80
MARZO	422.410,32
ABRIL	460.850,79
MAYO	543.716,34
JUNIO	548.896,10
JULIO	569.179,47
AGOSTO	528.371,04
SEPTIEMBRE	429.797,41
OCTUBRE	353.704,07
NOVIEMBRE	287.526,31
DICIEMBRE	242.368,77
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>4.940.339,88</b>

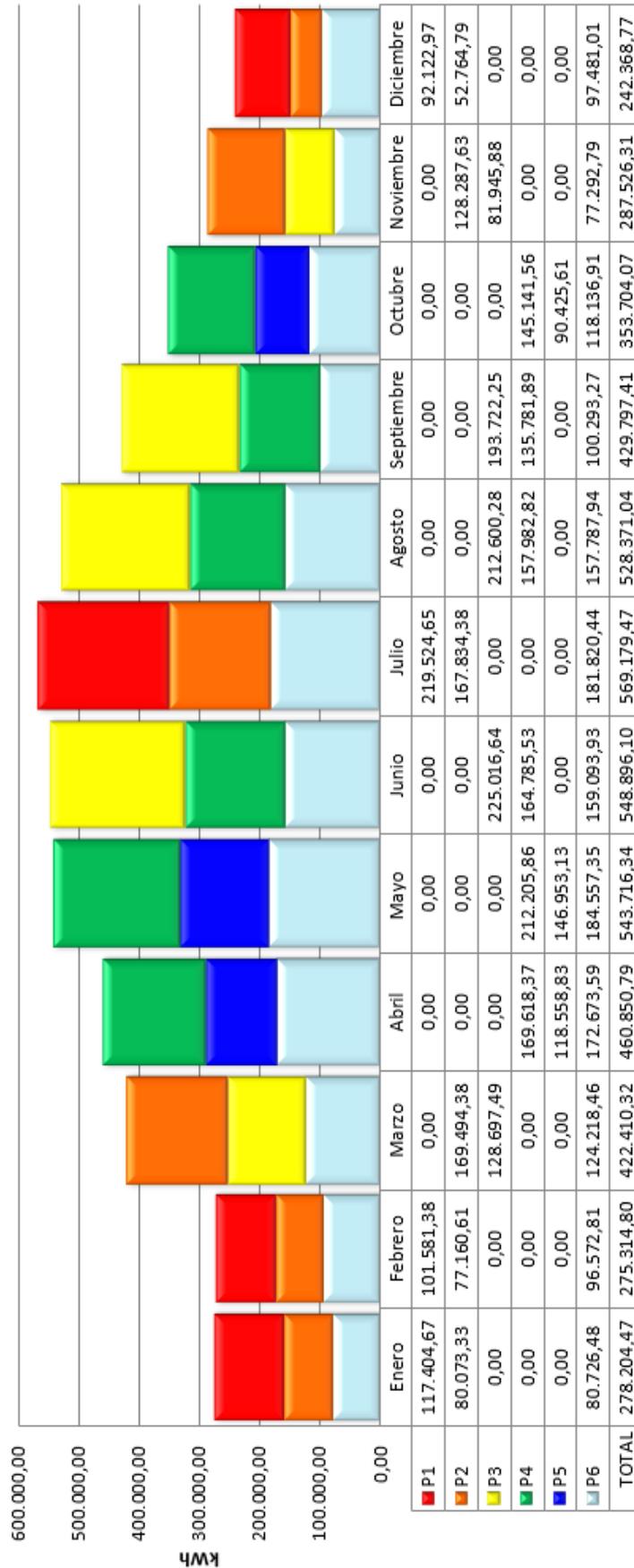
En el gráfico que se muestra en la siguiente página, puede observarse la distribución mensual de la producción de energía que se espera generar con la instalación proyectada, diferenciando la energía que en cada periodo tarifario se podría suplir.

Con esta producción energética se ha efectuado un balance energético diario, por comparativa entre la curva de carga horaria promedio obtenida y los datos horarios de producción energética 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 concentrar todo lo posible el funcionamiento de los grupos de bombeo en las horas del día en las que haya autoproducción energética.

ANEJO XVI

PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA (kWh)



## ANEJO XVI

### 5.3.2. Resultados.

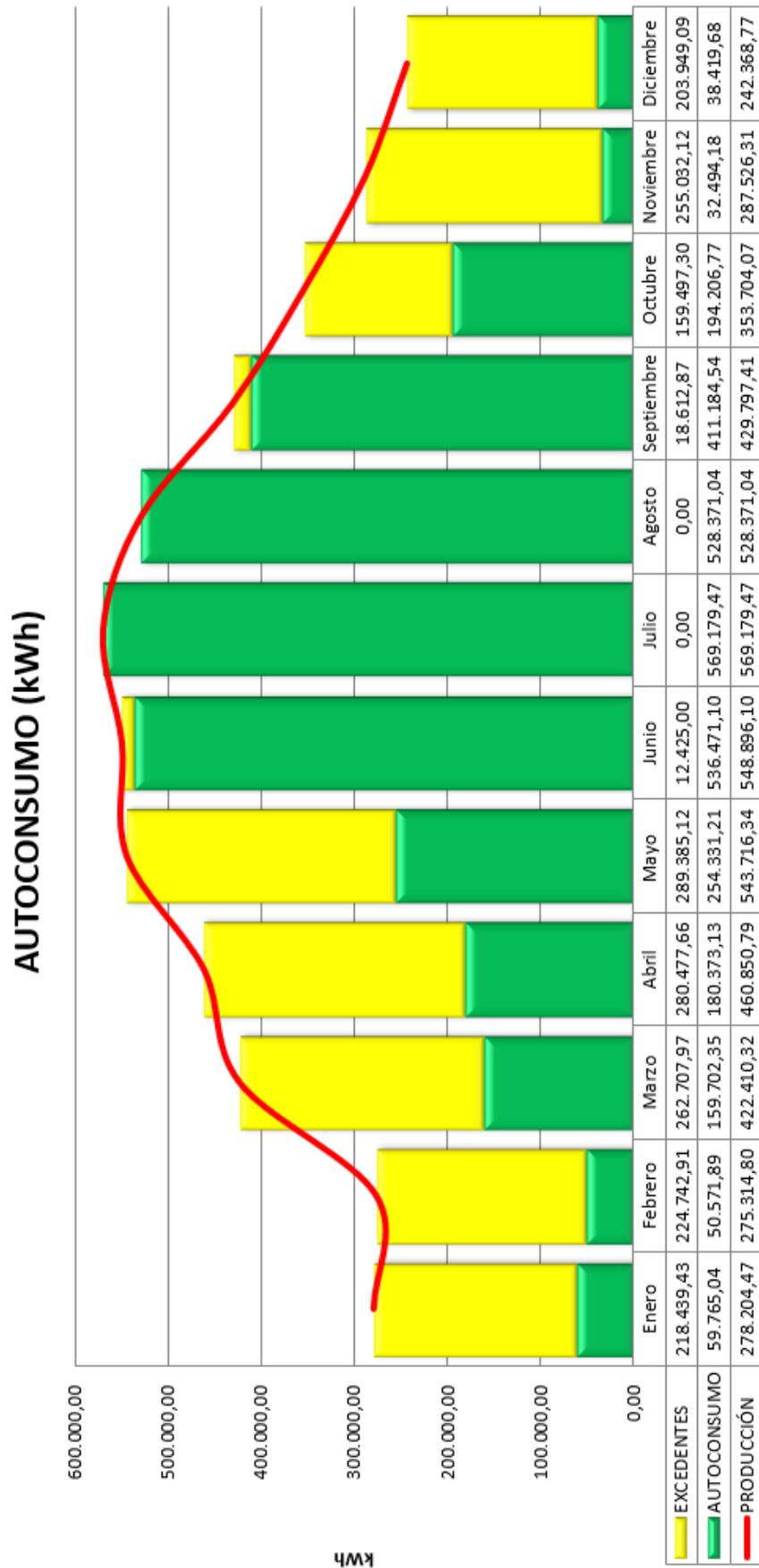
De acuerdo al procedimiento de cálculo detallado en el apartado anterior, se ha obtenido el siguiente autoconsumo (ahorro) energético, que a nivel mensual se distribuye de la siguiente manera:

MES	AUTOCONSUMO (kWh)
ENERO	59.765,04
FEBRERO	50.571,89
MARZO	159.702,35
ABRIL	180.373,13
MAYO	254.331,21
JUNIO	536.471,10
JULIO	569.179,47
AGOSTO	528.371,04
SEPTIEMBRE	411.184,54
OCTUBRE	194.206,77
NOVIEMBRE	32.494,18
DICIEMBRE	38.419,68
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>3.015.070,39</b>

En base a los resultados obtenidos, el autoconsumo (ahorro) energético que se prevé en el primer año, tras la actuación, será de **3.015.070,39 kWh/año**.

En el gráfico mostrado a continuación se representa el autoconsumo (ahorro) previsto tras la actuación.

ANEJO XVI



## ANEJO XVI

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 que para cada año se expone a continuación:

AÑO	RENDIMIENTO
1	100,00%
2	99,50%
3	99,00%
4	98,50%
5	98,00%
6	97,50%
7	97,00%
8	96,50%
9	96,00%
10	95,50%
11	95,00%
12	94,40%
13	94,00%
14	93,50%
15	93,00%
16	92,50%
17	92,00%
18	91,50%
19	91,00%
20	90,50%
21	90,00%
22	89,50%
23	89,00%
24	88,80%
25	88,00%

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

**ANEJO XVI**

Teniendo en cuenta ambas reducciones, se sintetizan en la siguiente tabla las previsiones de producción energética y autoconsumo (ahorro energético), para cada año de la vida útil de la instalación:

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCIÓN ENERGÉTICA (kWh)</b>	<b>AUTOCONSUMO (kWh)</b>	<b>AUTOCONSUMO (%)</b>
1	4.940.339,88	3.015.070,39	43,04%
2	4.915.638,18	3.002.729,79	42,87%
3	4.890.936,48	2.990.374,57	42,69%
4	4.866.234,79	2.977.995,27	42,52%
5	4.841.533,09	2.965.548,45	42,34%
6	4.816.831,39	2.953.101,62	42,16%
7	4.792.129,69	2.940.654,80	41,98%
8	4.767.427,99	2.928.207,98	41,80%
9	4.742.726,29	2.915.761,15	41,63%
10	4.718.024,59	2.903.314,33	41,45%
11	4.693.322,89	2.890.867,51	41,27%
12	4.663.680,85	2.875.931,32	41,06%
13	4.643.919,49	2.865.973,86	40,92%
14	4.619.217,79	2.853.527,04	40,74%
15	4.594.516,09	2.841.080,21	40,56%
16	4.569.814,39	2.828.632,08	40,38%
17	4.545.112,69	2.816.157,11	40,20%
18	4.520.410,99	2.803.682,14	40,03%
19	4.495.709,29	2.791.140,36	39,85%
20	4.471.007,59	2.778.574,14	39,67%
21	4.446.305,89	2.765.913,40	39,49%
22	4.421.604,20	2.753.252,65	39,31%
23	4.396.902,50	2.740.591,90	39,13%
24	4.387.021,82	2.735.527,61	39,05%
25	4.347.499,10	2.715.270,41	38,76%

ANEJO XVI

#### 5.4. Consumo energético previsto tras la actuación.

Partiendo del consumo energético actual estimado de esta Comunidad de Regantes, especificado en los apartados anteriores, y considerando que tras la actuación el autoconsumo (ahorro) de energía es el que se ha detallado en el apartado anterior, el consumo energético previsto tras la actuación será el siguiente:

MES	CONSUMO ACTUAL (kWh)	AUTOCONSUMO (kWh)	CONSUMO PREVISTO (kWh)
ENERO	79.892,20	59.765,04	20.127,16
FEBRERO	88.145,40	50.571,89	37.573,51
MARZO	310.346,40	159.702,35	150.644,05
ABRIL	291.804,00	180.373,13	111.430,87
MAYO	499.441,60	254.331,21	245.110,39
JUNIO	1.112.765,60	536.471,10	576.294,50
JULIO	1.530.196,00	569.179,47	961.016,53
AGOSTO	1.528.092,40	528.371,04	999.721,36
SEPTIEMBRE	891.972,60	411.184,54	480.788,06
OCTUBRE	518.079,00	194.206,77	323.872,23
NOVIEMBRE	105.750,00	32.494,18	73.255,82
DICIEMBRE	48.024,60	38.419,68	9.604,92
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>7.004.509,80</b>	<b>3.015.070,39</b>	<b>3.989.439,41</b>

En base a los resultados obtenidos, el consumo energético que se prevé tras la actuación será de **3.989.439,41 kWh/año**.

Considerando que este consumo energético previsto podría tener la misma distribución por periodos que el consumo energético existente en la actualidad, y a efectos de determinar la viabilidad económica del Proyecto, se cuantifica el consumo energético previsto con la siguiente distribución por periodos:

MES	CONSUMO PREVISTO (kWh)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ENERO	3.123,94	4.698,55	0,00	0,00	0,00	12.304,67
FEBRERO	12.395,59	7.010,42	0,00	0,00	0,00	18.167,51

**ANEJO XVI**

MES	CONSUMO PREVISTO (kWh)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
MARZO	0,00	45.740,34	25.388,06	0,00	0,00	79.515,65
ABRIL	0,00	0,00	0,00	19.712,01	15.042,09	76.676,78
MAYO	0,00	0,00	0,00	64.495,61	43.073,34	137.541,43
JUNIO	0,00	0,00	47.847,43	34.228,06	0,00	494.219,01
JULIO	62.799,08	51.946,61	0,00	0,00	0,00	846.270,85
AGOSTO	0,00	0,00	66.044,08	54.259,15	0,00	879.418,13
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	64.974,87	44.129,50	0,00	371.683,69
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	76.167,63	48.238,58	199.466,02
NOVIEMBRE	0,00	22.189,59	20.920,31	0,00	0,00	30.145,91
DICIEMBRE	1.203,80	1.047,42	0,00	0,00	0,00	7.353,70
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>79.522,41</b>	<b>132.632,92</b>	<b>225.174,76</b>	<b>292.991,96</b>	<b>106.354,01</b>	<b>3.152.763,35</b>
<b>PORCENTAJE:</b>	1,99%	3,32%	5,64%	7,34%	2,67%	79,03%

A modo de síntesis, se resumen los resultados obtenidos en la siguiente tabla:

Potencia máxima generada (MW)	Consumo anual estimado (kWh) (Media 2016-2020)	Producción fotovoltaica anual (kWh)	Ahorro energético bruto anual (kWh)	Consumo energético previsto (kWh)
3,00	7.004.509,80	4.940.339,88	3.015.070,39	3.989.439,41

## 6. BALANCE DEL AHORRO ENERGÉTICO: COMPARATIVO CONSUMOS PREACTUACIÓN-POSTACTUACIÓN.

El balance del ahorro energético previsto por la actuación es el que se expone en la siguiente tabla:

MES	CONSUMO PRE-ACTUACIÓN (kWh)	CONSUMO POST-ACTUACIÓN (kWh)	BALANCE AHORRO ENERGÉTICO (kWh)
ENERO	79.892,20	20.127,16	59.765,04
FEBRERO	88.145,40	37.573,51	50.571,89
MARZO	310.346,40	150.644,05	159.702,35
ABRIL	291.804,00	111.430,87	180.373,13
MAYO	499.441,60	245.110,39	254.331,21
JUNIO	1.112.765,60	576.294,50	536.471,10

ANEJO XVI

MES	CONSUMO PRE-ACTUACIÓN (kWh)	CONSUMO POST-ACTUACIÓN (kWh)	BALANCE AHORRO ENERGÉTICO (kWh)
JULIO	1.530.196,00	961.016,53	569.179,47
AGOSTO	1.528.092,40	999.721,36	528.371,04
SEPTIEMBRE	891.972,60	480.788,06	411.184,54
OCTUBRE	518.079,00	323.872,23	194.206,77
NOVIEMBRE	105.750,00	73.255,82	32.494,18
DICIEMBRE	48.024,60	9.604,92	38.419,68
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>7.004.509,80</b>	<b>3.989.439,41</b>	<b>3.015.070,39</b>

Como se puede observar, el ahorro energético por autoconsumo que se tiene previsto conseguir tras la actuación será de **3.015.070,39 kWh/año**, lo representa una disminución de un 43,04% del consumo eléctrico actual demandado por el Centro Principal de Bombeo (CPB) de esta Comunidad de Regantes.

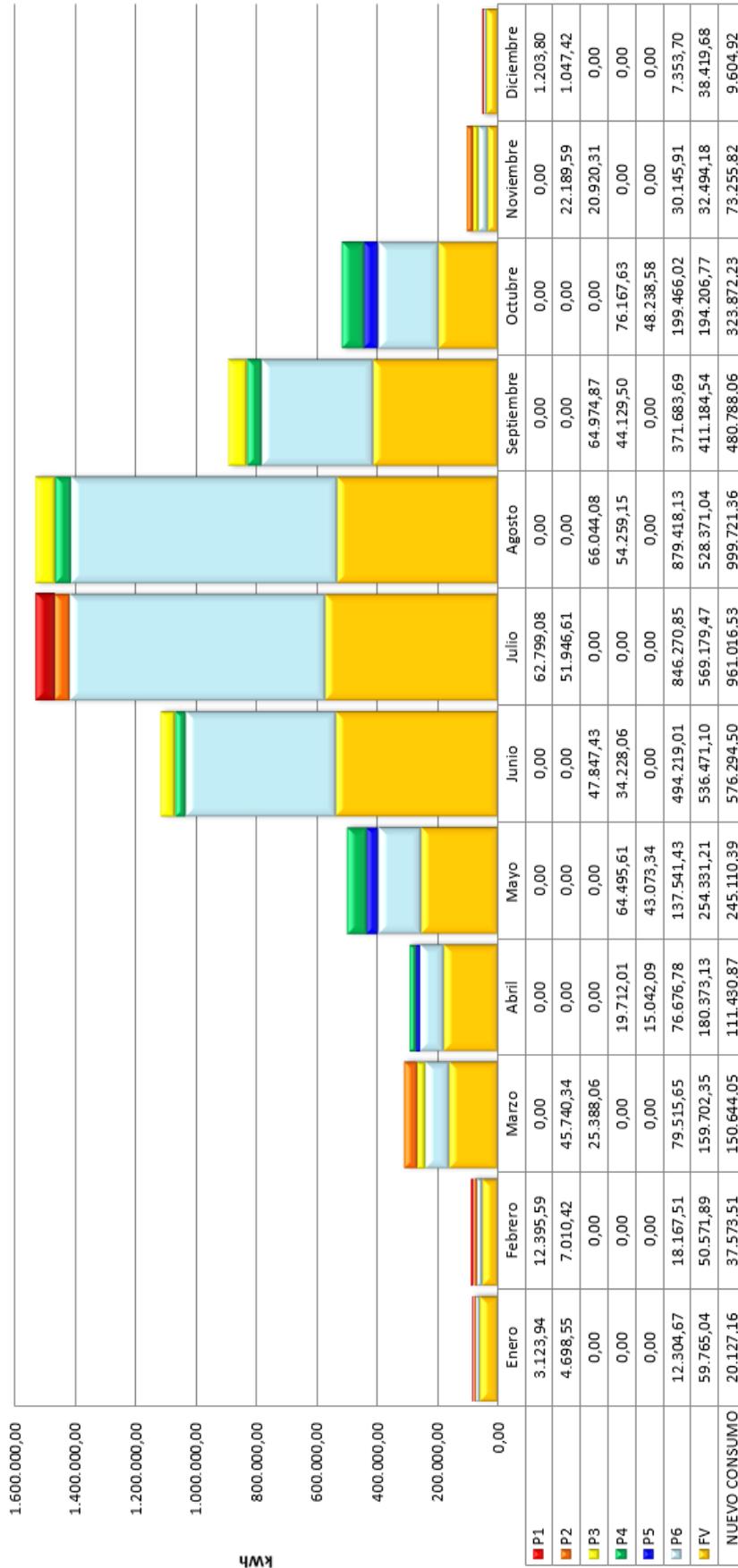
No obstante, este porcentaje de ahorro energético que se obtiene durante estos años debe entenderse como orientativo, ya que está sujeto a cierta variabilidad por los siguientes factores:

- 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 redonda proporcionalmente en el ahorro energético anual que se produzca.

En el siguiente gráfico se representa el balance energético de la Comunidad de Regantes que se prevé tras la actuación:

ANEJO XVI

BALANCE ENERGÉTICO TRAS LA ACTUACIÓN (kWh)



## ANEJO XVI

---

### 7. RESULTADOS AMBIENTALES.

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:

- CO<sub>2</sub>
- N<sub>2</sub>O
- Metano
- Gases refrigerantes (R407c, R410a, R134a, R437a, R404a)

Para tal determinación, que se cuantificará mediante Kg de CO<sub>2</sub> producidos por cada kWh consumido, es necesario conocer el Factor de emisión de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> por kWh** (ENDESA ENERGÍA, S.A.U.).

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

ANEJO XVI

Ahorro Energético kWh	Factor de emisión Kg de CO <sub>2</sub> eq/kWh	Reducción de gases de efecto invernadero Kg de CO <sub>2</sub> eq
3.015.070,39	0,258	<b>777.888,16</b>

## 8. 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 CO<sub>2</sub> eq/kWh.

## ANEJO XVI

---

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.