

## RESUMEN EJECUTIVO



# PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS REGADIOS

OCTUBRE 2020



## Contenido

1. INTRODUCCIÓN. IMPORTANCIA DE UN PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.	3
2. COLABORACIONES.....	4
3. LÍNEAS DE ACTUACIÓN.....	4
4. DESARROLLO DEL PLAN.....	5
4.1- Línea A “Energías Alternativas. Renovables” .....	5
4.2- Línea B “Aplicación de nuevas técnicas y sistemas de riego” .....	7
4.3- Línea C “Riegos con presión Natural” .....	8
4.4- Línea D “Tecnologías al servicio del regante” .....	8
4.4.1 Servicios de asesoramiento al regante. Proporcionar a los regantes .	8
4.4.2 Proyecto FaST.....	9
4.4.3 Proyecto sigAGROAsesor .....	9
4.4.4. Proyecto “Monitor Miranda” .....	10
4.4.5. Ciencia del suelo. Información edafológica de los suelos de la Comunidad .....	10
ANEXO 1: RESUMEN DE LÍNEAS Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA.....	11
ANEXO 2: HERRAMIENTAS DE FINANCIACIÓN DE LAS ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PROGRAMA. ....	12
ANEXO 3: CCRR LÍNEA A “ENERGÍAS ALTERNATIVAS” .....	13



## 1. INTRODUCCIÓN. IMPORTANCIA DE UN PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El coste energético en los regadíos es uno de los costes más importantes, de manera que todas las actuaciones de regadío que se acometan, deben diseñarse y planificarse con el objetivo de conseguir la mayor eficiencia energética.

La **superficie regada en Castilla y León** ha experimentado un **crecimiento del 18%** los últimos 10 años. Este incremento en la superficie de riego por presión ha contribuido al incremento del consumo de energía por hectárea regada en las últimas décadas, lo que supone para el marco de actuación PDR de Castilla y León, cuyo periodo de ejecución finaliza en diciembre de 2023, un incremento en la demanda de energía para las actuaciones en regadío de **100.000 megavatios hora**.

Otro factor importante a considerar es que el precio de la energía ha tenido constantes incrementos. La liberalización del sector de la energía desde el año 2008 y la desaparición de la tarifa regulada, ocasionaron un aumento de los costes de la energía, aunque los valores promedios del precio de la electricidad registran sus mayores subidas en los años 2008 y 2013, lo que supone un **52% de incremento respecto al año 2007**. A partir del año 2013, el precio de la energía **comienza a descender ligeramente un 16%** hasta el año 2017. Asimismo, la **abundante regulación normativa y la desinformación de los agricultores y comunidades de regantes les ocasionaron graves penalizaciones económicas**.

Además, la nueva metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad propuestos por la Comisión Nacional de Mercados y la Competencia en enero 2020 y que se aplicará posiblemente durante el primer trimestre del 2021, ha generado una gran alarma entre las comunidades de regantes, que calculan que supondrá un **incremento del coste de la factura que puede llegar a un 50%**, ya que se incrementan los periodos más caros (P1 a P4), en detrimento de los más baratos (P6) en las épocas de máxima necesidad de riego, **lo que dificultará la modernización del regadío, clave para reducir el consumo de agua ante el cambio climático**.

**Según estos datos, el coste medio que supone regar un cultivo de regadío con un consumo medio de 5.000 m<sup>3</sup>/ha es de 203 €/ha. Este coste supone según zonas y tipo de riego entre el 25% y el 40% del total de costes de riego en el que incluyen**



además la amortización de las obras, las tarifas y canon que aplica el organismo de cuenca, los costes de mantenimiento y el manejo del sistema de riego.

Por lo expuesto, se pone de manifiesto la importancia de este **Programa de Eficiencia Energética en los Regadíos**, para optimizar el consumo de energía mediante la utilización de nuevas tecnologías o la introducción de energías alternativas, mejorado así el medio ambiente.

## 2. COLABORACIONES.

Se ha formalizado un convenio entre ITACyL y FERDUERO, que agrupa a las principales CCRR de la región, que, junto a otros objetivos, apuesta por el **desarrollo de proyectos innovadores para la optimización del consumo energético**, con la **aplicación de tareas para la optimización de los consumo energéticos en las CCRR**, la **reducción de costes energéticos o la implantación de fórmulas innovadores como las energías renovables en los regadíos**.

## 3. LÍNEAS DE ACTUACIÓN.

Este Programa complementa y desarrolla parte de lo establecido en el Programa de Impulso de Infraestructuras Agrarias de Interés General, presentado en Sahagún el pasado mes de febrero. Este Programa ya señala la importancia que tiene la mejora de la eficiencia energética en los regadíos, y además de justificar el ahorro energético que supone la modernización frente al regadío tradicional. Además, esta actuación está también recogida dentro de las líneas del convenio suscrito con FERDUERO.

Las actuaciones planteadas en este Programa de Eficiencia Energética tienen tres objetivos generales:

1. **Una reducción en consumo energético.** En la medida de lo posible se debe frenar el crecimiento en el uso de la energía con el apoyo al regadío eficiente.
2. **Una reducción del coste de la energía** en cada proyecto, optimizando al máximo el uso de energías renovables.
3. **Favorecer la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero** para paliar los efectos del cambio climático y contribuir con ello a mejorar el medio ambiente.



LÍNEAS	OBJETIVOS	HERRAMIENTAS
A: Energías alternativas. principalmente renovables	2 y 3	Mediante utilización de energía solar fotovoltaica como fuente de alimentación en los regadíos a presión modernos.
B: Aplicación de nuevas técnicas y sistemas de riego.	1 y 3	La aplicación de nuevas técnicas de riego, y la investigación en nuevos equipos y sistemas que mejoren la rentabilidad de las zonas de regadío. Investigación en riego de baja presión
C: Riegos con presión Natural	1, 2 y 3	Alcanzar la máxima eficiencia energética en los proyectos de riego con presión mediante el diseño de instalaciones donde se pueda utilizar al máximo la Topografía del terreno para llevar el agua a la cota necesaria para asegurar la presión de consigna en la red.
D: Tecnologías al servicio del regante.	1, 2 y 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como los Servicios de Asesoramiento al Regante (<a href="http://www.inforiego.org">http://www.inforiego.org</a>) de manera que se optimice el uso de las infraestructuras de riego.</li><li>• Monitorización de parcelas agrícolas</li><li>• Red GNSS de Castilla y León</li><li>• Optimización del sistema de riego, instrumentos de apoyo a la gestión colectiva de los cultivos agrícolas. gestión de riego por telecontrol, mantenimiento adecuado de las instalaciones (bombas y elementos singulares) y/o optimización de la potencia contratada.</li></ul>

## 4. DESARROLLO DEL PLAN.

### 4.1- Línea A “Energías Alternativas. Renovables”

El desarrollo de esta línea de actuación está enfocado a actuaciones en regadíos colectivos con Comunidades de regantes (CCRR). Con estas soluciones **energéticas se busca reducir la dependencia de los suministros energéticos tradicionales**, tratando de reducir el coste de esta parte lo que **mejorará la competitividad de las explotaciones** agrícolas de la zona, y lo que es muy importante, haciendo que su competitividad se



independiente de los precios de la energía eléctrica, que como es sabido, han adquirido una importancia creciente en los últimos años

Para poder desarrollar estas actuaciones es preciso **formalizar el correspondiente convenio** entre el Instituto Tecnológico Agrario y la CCRR que contendrá el correspondiente **estudio de viabilidad y, una vez aceptado, ITACyL realizará el correspondiente proyecto y control de las actuaciones**. Una vez concluidas **estas las deberá mantener la Comunidad de Regantes**. Además, las obras correspondientes **serán ejecutadas completamente por el ITACyL y serán financiadas al 50 % por ambas partes**.

Con los primeros análisis realizados, la implementación de este tipo de soluciones tiene una TIR entre un 5 y un 8 %, con una vida útil de 25 años y un periodo de **retorno de la inversión que ronda los 10-12 años**, lo que **puede mejorarse con la ayuda del 50% de la inversión en el caso de modernizaciones** en marcha o la parte correspondiente según convenio en las nuevas modernizaciones donde la instalación fotovoltaica se incluye en el total de la obra (Anejo 1).

**Los objetivos de esta línea de actuación se sintetizan a continuación:**

TIPO DE ACTUACIÓN	Sistemas innovadores y sostenibles de suministro energético para el riego. Aplicación en zonas modernizadas, transformación en regadío.
NUMERO DE ACTUACIONES (Objetivos 2 y 3)	8
SUPERFICIE DE RIEGO MODERNIZADO (ha)	21.842
INSTALACIÓN FOTOVOLTÁICA (kWp):	16.002
GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTÁICA (MWh al año)	21.290
REDUCCIÓN EMISIÓN CO <sub>2</sub> PROVOCADA POR LA INSTALACIÓN (TN/AÑO)	8.255



#### **4.2- Línea B “Aplicación de nuevas técnicas y sistemas de riego”**

Se va a poner en marcha un ensayo investigación en riego de baja presión durante 3 años en dos cultivos representativos de Castilla y León como son la remolacha azucarera y la patata.

En este ensayo, se probarán diferentes soluciones técnicas que permitan un ahorro de energía en el riego en parcela mediante la reducción de la presión de riego en boquilla de los emisores de riego para reducir la potencia de la instalación y por tanto el consumo energético y reducir el consumo de agua.

Por otra parte, para el cultivo del maíz, también se va a poner en marcha un ensayo de experimentación con aspersores de baja presión con regantes colaboradores para comprobar en parcela estos resultados y su posible divulgación.

#### **Los objetivos de esta línea de actuación se sintetizan a continuación:**

El desarrollo de esta línea incluye la realización de ensayos de investigación de baja presión de riego, que se realizarán durante 3 años consecutivos en los cultivos de patata y remolacha (2020-21-22). En concreto se pretende analizar la repercusión sobre el rendimiento y calidad de la cosecha con dos niveles de presión de riego. El estándar de 3,5 kg/cm<sup>2</sup> frente a 2 kg/cm<sup>2</sup>. También se realizarán ensayos experimentales en el cultivo del maíz con aspersores de baja presión en parcelas de agricultores colaboradores de las zonas regables de Castilla y León. En todos los casos, se pretende realizar ensayos en las Comunidades de Regantes representativas que estén modernizadas. Se utilizarán los marcos de riego más utilizados para este tipo de cultivos y zonas regables. Se analizará igualmente el rendimiento en comparación entre parcelas a presión estándar y baja presión.

Esta línea de trabajo puede suponer una importante reducción de la factura eléctrica (20-30% de la potencia contratada).



### 4.3- Línea C “Riegos con presión Natural”

Esta línea busca el diseño óptimo de instalaciones donde se pueda utilizar, al máximo, la topografía del terreno para llevar el agua a la cota necesaria para asegurar la presión de consigna en la red con el nulo o mínimo aporte de energía eléctrica externa.

#### **Los objetivos de esta línea de actuación se sintetizan a continuación:**

Dependiendo de cada proyecto y de la topografía del terreno se pueden realizar instalaciones con coste energético nulo, lo que supone un ahorro medio sobre los costes totales del cultivo del 12%. Con este criterio se han proyectado las obras de regadío, actualmente en ejecución, en la Zona Regable del Bajo Valdeavia, de 2.700 hectáreas, o el anteproyecto de modernización de los regadíos del Carrión.

### 4.4- Línea D “Tecnologías al servicio del regante”.

Las líneas de trabajo de posicionamiento por Satélite, Agricultura de Precisión, Sistemas de Información Geográfica, Teledetección, Servicios de asesoramiento al regante y Ciencia del Suelo constituyen una de las principales áreas que el ITACyL seguirá desarrollando mejorar la eficiencia energética de las explotaciones de regadío.

#### **4.4.1 Servicios de asesoramiento al regante.**

Proporcionar a los regantes soluciones prácticas que minimicen el coste energético derivado del riego por presión.

**Inforiego**, con todas sus aplicaciones, así como los servicios **API REST**, que suministran información de consumo online para CCRR y grandes usuarios, suponen una **importante herramienta para la toma de decisión de los regantes**, proporcionando la **información necesaria para optimizar el riego**.

#### **Los objetivos de esta sublínea de actuación se sintetizan a continuación:**

Desarrollo de una **nueva WEB de Inforiego**, que dará mayor cobertura a las siguientes aplicaciones:

- Diseño de proyectos de riego con instalaciones diseñadas con criterios de ahorro y eficiencia energética para incrementar la eficiencia de los sistemas de riego. Controlar las presiones mediante transductores en la





red. Se recomienda la utilización de sistemas de ayuda a la toma de decisiones como los sistemas de monitorización y telecontrol.

- Estudios para la realización de ajustes de la potencia demandada al consumo real a partir del estudio de las facturas de electricidad.
- Asesoramiento para que contraten la potencia realmente utilizada en cada periodo.
- Realización de ajustes en el funcionamiento de los equipos a la discriminación horaria contratada.
- La posibilidad de automatización del riego es otra de las cuestiones que el proyectista tiene que concretar ya que esto permite, entre otras ventajas, el funcionamiento de la instalación durante las horas de menor costo, lo que va a repercutir en un menor coste de la energía.

#### **4.4.2 Proyecto FaST.**

Tiene como objetivo facilitar un uso sostenible de fertilizantes para todos los agricultores en la UE al tiempo que se impulsa la digitalización del sector agrícola y nace de la propuesta de la Comisión Europea de que todos los agricultores deben informar un balance de nutrientes (insumos en fertilizantes, restos de cultivos, otras enmiendas, etc), a su vez incluido en las propuestas para la nueva PAC (Política Agrícola Común Es una herramienta digital, gratuita, que proporcionará a los agricultores información detallada sobre las parcelas seleccionadas, incluidos los cultivos, la cantidad de animales y la cantidad de estiércol que generan.

#### **Los objetivos de esta sublínea de actuación se sintetizan a continuación:**

El uso racional de los fertilizantes: Optimizar la producción agrícola, reducir el consumo energético del sector y por tanto las emisiones de gases de efecto invernadero.

#### **4.4.3 Proyecto sigAGROAsesor**

El proyecto AGROgestor es una herramienta SIG que se está probando a nivel nacional e internacional y está enfocado al asesoramiento de precisión a nivel de parcela agrícola en variedades, fertilización, eficiencia de riego, plagas y enfermedades e indicadores de sostenibilidad. Incorpora la información más precisa y actual disponible



en meteorología, edafología, teledetección y conocimiento fitotécnico de los cultivos integrados.

Participación en el proyecto SigAGROAsesor mediante la selección en 100 parcelas de riego en la CCRR de Tordesillas en las que se probará la herramienta.

#### **4.4.4. Proyecto “Monitor Miranda”.**

Consiste en el diseño y desarrollo de herramientas para usuario de campo que permitan a través del teléfono móvil y el PC consultar la evolución de parcelas e informar sobre diversos eventos que en ellas ocurran. (Nivel explotación agrícola), permitiendo esto la optimización en el uso eficiente de los factores agua, energía, insumos, etc.

#### **4.4.5. Ciencia del suelo. Información edafológica de los suelos de la Comunidad**

Desde el ITACYL se está haciendo un esfuerzo para ofrecer, mediante las tecnologías adecuadas, la información edafológica de los suelos de la Comunidad. ITACyL tiene recopiladas más de 13.000 muestras con georreferenciación y otras 14.000 a nivel de parcela.

#### **Los objetivos de esta línea de actuación se sintetizan a continuación:**

- Ayudar a los usuarios a realizar una gestión eficiente y sostenible de sus cultivos: Uso racional del agua y de la energía mediante la aplicación de los indicadores que genera cada proyecto.
- El uso racional de los fertilizantes: Optimizar la producción agrícola, reducir el consumo energético del sector y por tanto las emisiones de gases de efecto invernadero: Reducción de consumo de fertilizantes principalmente nitrogenados.
- Aumentar los beneficios ambientales al reducir la fuga de nutrientes en el agua subterránea.
- Incorporar a la base de datos del proyecto suelos otras 7.000 muestras de suelos en los próximos dos años principalmente en la zona de León y Palencia.



## ANEXO 1: RESUMEN DE LÍNEAS Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA.

LÍNEAS	OBJETIVOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<b>A: Energías alternativas. principalmente renovables</b>	2 y 3	<b>8 actuaciones en 21.842 hectáreas. Generación de 21.290 MW/año mediante energía fotovoltaica.</b>
<b>B: Aplicación de nuevas técnicas y sistemas de riego.</b>	1 y 3	<b>Ensayo “Bajas presiones”, 3 años en patata y remolacha y otro ensayo para maíz. Reducción del 30% potencia contratada. Ahorro de costes energéticos del 20 %</b>
<b>C: Riegos con presión Natural</b>	1, 2 y 3	<b>Ahorro medio del 12% costes del cultivo.</b>
<b>D: Tecnologías al servicio del regante.</b>	1, 2 y 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Web Inforiego.</b></li><li>• <b>Proyecto Fast.</b></li><li>• <b>Participación SigAGROAsesor.</b></li><li>• <b>Proyecto Monitor Miranda.</b></li><li>• <b>Incorporar 7.000 muestras de suelos.</b></li></ul>



## ANEXO 2: HERRAMIENTAS DE FINANCIACIÓN DE LAS ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PROGRAMA.

<b>Línea A “Energías Alternativas. Renovables”</b>	El 50% de la inversión real será financiada por la CCRR y el 50% restante será financiado por el ITACYL. Las actuaciones del ITACYL llevan una cofinanciación del 53% procedente de FEADER dentro de la medida 4.3.
<b>Línea B “Aplicación de nuevas técnicas y sistemas de riego”</b>	<i>Proyecto de riego a baja presión: 20% entidades colaboradoras y 80% FEADER (medida 16.2).</i>
<b>Línea C “Riegos con presión Natural”</b>	Misma financiación que las contempladas para las obras de regadío (punto 9 del Programa de Impulso de Infraestructuras agrarias de interés general).
<b>Línea D “Tecnologías al servicio del regante”.</b>	<i>Servicios de asesoramiento al regante 100% ITACYL (Duración permanente)</i> <i>Plataforma AGROgestor: Enmarcado en el proyecto LIFE16 ENV/ES/287. Convenio de colaboración NEIKER-ITACYL (60%-40%).</i> <i>Proyecto “Monitor Miranda: financiación DEIMOS IMAGING, S.L.U-ITACYL.</i> <i>Proyecto FaST. (Herramienta de Sostenibilidad Agrícola para Nutrientes)</i> Ciencia del suelo. Información edafológica de los suelos de la Comunidad. <a href="http://suelos.itacyl.es/">http://suelos.itacyl.es/</a>



## ANEXO 3: CCRR LÍNEA A “ENERGÍAS ALTERNATIVAS”

Comunidad de regantes	Superficie (ha)	Estimación potencia fotovoltaica instalada (kwp)	Producción fotovoltaica (kwh/año)	Reducción de co2 (tm/año)
Canal de la Maya (1)	2.271	1.049	1.412.344	551
Canal de Tordesillas (1)	2.300	2.292	2.976.567	1.161
Canal del Pisuerga (1)	8.010	5.550	6.171.371	2.405
Soto de Cerrato (1)	841	1.129	1.731.613	675
Canal de Toro-Zamora (1)	7.500	4.062	2.307.400	902
Becerril del Carpio (2)	140	600	1.100.000	429
Castronuño (2)	400	500	1.000.000	390
Valoria la Buena (2)	380	820	1.266.900	449
<b>Total</b>	<b>21.842</b>	<b>16.002</b>	<b>21.290.395</b>	<b>8.255</b>

Tabla 1. Comunidades de regantes para implantación de sistemas innovadores y sostenibles de suministro energético para el riego.

(1) Modernizaciones en explotación. (2) Nuevas actuaciones en modernización.