

# SISTEMAS DE BOMBEO FOTOVOLTAICO DE ALTA POTENCIA PARA COMUNIDADES DE REGANTES, AGROINDUSTRIAS Y AGRICULTORES INDIVIDUALES

MASLOWATEN FOMENTA LA INSTALACIÓN Y EL USO RESPONSABLE Y ADECUADO DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA. GRACIAS A LA INVESTIGACIÓN Y A LA PRÁCTICA, EL PROYECTO HA DESARROLLADO AVANCES QUE ESTÁN SIENDO PATENTADOS, Y QUE SE TRANSFERIRÁN A PYMES DE LA UE CON EL FIN DE MEJORAR SU COMPETITIVIDAD, GARANTIZANDO UN FUTURO PRÓSPERO A LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EUROPEA.

En septiembre del 2015 comenzó el proyecto MASLOWATEN con el objetivo de introducir en el mercado una solución de riego fotovoltaico de calidad. Con tres años de duración, durante su primer año fueron instalados cinco demostradores a escala real en 4 países: España, Portugal, Marruecos e Italia. Con ellos, el proyecto está recogiendo datos para corroborar su viabilidad técnica y económica.

Entre las novedades que trae MASLOWATEN ha de destacarse el desarrollo e implementación del “algoritmo de paso de nube” en sus sistemas fotovoltaicos. Protegido bajo patente, dicho algoritmo permite adaptar el funcionamiento del sistema frente a cambios repentinos de radiación solar que pueden afectar a la fiabilidad de las instalaciones, al producirse el fenómeno conocido como “golpe de ariete”.

Con el fin de apoyar a las empresas europeas, el proyecto cuenta con un compromiso de transferencia de conocimiento a las pymes para lo que formará en las innovaciones desarrolladas en el marco del proyecto a al menos 20 PYMES de la Unión Europea.

En cada uno de sus cinco demostradores, el proyecto se adapta a una modalidad de riego diferente: desde el bombeo a una balsa elevada desde un pozo a 300 m de profundidad utilizando 100% energía solar, a las hibridaciones con energía eléctrica y diésel que permite garantizar el riego a presión constante. Los demostradores se pueden clasificar en 2 grupos:

## Sistemas de bombeo fotovoltaico que no utilizan diferentes fuentes de energía de forma simultánea

### *Bombeo 100% fotovoltaico a balsa elevada*

Situado en Villena provincia de Alicante, este sistema permite bombear agua desde un pozo de 300 m de profundidad hasta una balsa



# HIGH POWER PHOTOVOLTAIC PUMPING SYSTEMS FOR IRRIGATION COMMUNITIES, AGRO-FOOD COMPANIES AND INDIVIDUAL FARMERS

THE MASLOWATEN PROJECT IS FOSTERING THE INSTALLATION AND RESPONSIBLE, APPROPRIATE USE OF SOLAR PHOTOVOLTAIC POWER. AS A RESULT OF RESEARCH AND PRACTICAL TESTING, THE PROJECT HAS ACHIEVED TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGHS THAT ARE CURRENTLY BEING PATENTED AND TRANSFERRED TO EU SMES, WITH A VIEW TO ENHANCING COMPETITIVENESS AND ENSURING A PROSPEROUS FUTURE FOR PHOTOVOLTAIC ENERGY IN EUROPE.

The MASLOWATEN project kicked off in September 2015 with the goal of developing and marketing a quality photovoltaic irrigation solution. The project has a scheduled duration of three years. During the first year, five demonstration plants were installed on an industrial scale in four countries: Spain, Portugal, Morocco and Italy. Data from these plants is being gathered with a view to corroborating the technical and economic feasibility of the technology.

A highlight of the MASLOWATEN project is the development and implementation of the “cloud pass algorithm” in its photovoltaic systems. This patent-protected algorithm enables the functioning of the system to be adjusted in the event of sudden changes in solar radiation that might affect the reliability of the system by causing water hammer.

With the aim of supporting European companies, the project is committed to transferring knowledge to SMEs. For this purpose, at least 20 European Union SMEs will receive training on the innovations developed within the framework of the project.

The project will implement a different type of irrigation technology at each of the five demonstration plants. These technologies range from pumping to a raised pond from a well of 300 metres in depth using 100% solar energy to hybrid systems driven by electricity and diesel that ensure irrigation at a constant pressure. The demonstration plants can be classified into two groups:

## Photovoltaic pumping systems that do not use different energy sources simultaneously

### *100% photovoltaic pumping to raised pond*

Located in the province of Villena in Alicante, this system enables water to be pumped from a well of 300 m in depth to a raised pond with a volume of 175,000 m<sup>3</sup>. This facility has the project's largest photovoltaic generator (360 kWp) and enables up to 663,000 m<sup>3</sup> of water to be lifted to the raised pond, from where it will be distributed by means of natural pressure.

### *Constant-pressure photovoltaic pumping system for sprinkler irrigation*

Located in Uri in Sardinia, this pumping system has a 40 kWp photovoltaic generator. The use of automated irrigation systems enables the water needs of a 10-hectare farm devoted to artichoke cultivation to be satisfied. The system consists of three pumps driven by the same photovoltaic generator: two pumps submersed in separate

elevada de 175.000 m<sup>3</sup>. Esta instalación cuenta con el generador fotovoltaico más grande del proyecto (360 kWp) que permitirá subir hasta 663.000 m<sup>3</sup> de agua al año hasta la balsa elevada, desde donde se distribuirá por presión natural.

#### *Bombeo fotovoltaico a presión constante para riego por aspersión*

Situado en la localidad sarda de Uri, este sistema de bombeo cuenta con un generador fotovoltaico de 40kWp. Mediante el uso de automatismos de riego, este sistema permite satisfacer las necesidades hídricas de una finca de 10 ha dedicada al cultivo de la alcachofa. Este sistema integra tres bombas que son alimentadas desde el mismo generador fotovoltaico: dos bombas sumergidas en sendos pozos que bombean a una balsa de 2000 m<sup>3</sup>, y una bomba para dar presión a una red de aspersores de baja presión.

#### *Bombeo fotovoltaico a presión constante para riego por pivots y aspersores*

Situado en la localidad vallisoletana de Alaejos, este sistema cuenta con un generador fotovoltaico de 160 kWp. Mediante el uso de una balsa, que actúa de sistema de almacenamiento se garantiza la presión continua para regar tanto por pivots como por aspersores. La finca donde están instalados los sistemas de bombeo es de 150 ha y está dedicada al cultivo de la remolacha y cuenta con unas necesidades hídricas de unos 300.000 m<sup>3</sup> al año.

### Sistemas híbridos

#### *Bombeo híbrido fotovoltaico-red eléctrica a presión constante*

Situado en la localidad marroquí de Tamallalt, este sistema de bombeo cuenta con un generador fotovoltaico de 120 kWp. El sistema está hibridado en su parte eléctrica utilizando energía eléctrica procedente de la red. Esta hibridación tiene el fin de conseguir complementar al sistema fotovoltaico, garantizando la presión constante incluso de noche, logrando así satisfacer las necesidades hídricas de 230ha de olivo intensivo. Prácticamente el 100% de la energía utilizada en la instalación es de origen fotovoltaico ya que la red de riego permite organizar turnos de 8 horas al día.

#### *Bombeo híbrido fotovoltaico-diésel a presión constante*

Situado en Alter do Chao en el Alentejo portugués, este sistema cuenta con un generador fotovoltaico de 140 kWp. El sistema está hibridado en su parte hidráulica con un equipo diésel cuyo fin es el de complementar al sistema fotovoltaico y poder garantizar la presión constante en cualquier condición de irradiación. La finca donde está instalado cuenta con 215 ha de olivos en super-intensivo que son regados por goteo y cuenta con unas necesidades hídricas anuales de unos 300.000 m<sup>3</sup>. Durante la campaña de riego, el 80% de la energía utilizada en la instalación fue de origen fotovoltaico. No es posible alcanzar el 100% ya que la red de riego obliga a periodos diarios de riego de 14 horas.

Actualmente se están organizando visitas a cada una de las instalaciones. Las visitas son gratuitas y están abiertas al público. Para inscribirse basta con entrar en la página web del proyecto o en cualquiera de los perfiles de las redes sociales del proyecto.

El proyecto MASLOWATEN ha recibido fondos del programa de la Unión Europea "Horizonte 2020" el cual financia proyectos para la investigación e innovación (Acuerdo No640771).



wells, which pump to a pond of 2,000 m<sup>3</sup>, and a pump to provide pressure to a network of low-pressure sprinklers.

#### *Constant-pressure photovoltaic pumping system for centre-pivot and sprinkler irrigation*

Located in the town of Alaejos in Valladolid, this system has a 160 kWp photovoltaic generator. Through the use of a pond, which acts as a storage system, the system guarantees continuous pressure for both centre-pivot and sprinkler irrigation. The pumping system is installed on a farm of 150 hectares devoted to the cultivation of beetroot, which requires around 300,000 m<sup>3</sup> of water per annum.

### Hybrid systems

#### *Hybrid photovoltaic/electricity grid constant-pressure pumping system*

Located in the town of Tamallalt in Morocco, this pumping system has a 120 kWp photovoltaic generator. The electrical part of the system is hybridised to enable it to be driven by electricity from the grid. This hybridisation has the purpose of complementing the photovoltaic system in order to guarantee constant pressure, even at night. The system satisfies the irrigation needs of 230 hectares devoted to intensive olive cultivation. Practically 100% of the energy used at the facility is of photovoltaic origin, due to the fact that the irrigation network enables shifts of eight hours per day to be organised.

#### *Hybrid photovoltaic/diesel constant-pressure pumping system*

Located in Alter do Chao in the Portuguese region of Alentejo, this system has a 140 kWp photovoltaic generator. The hydraulic part of the system is hybridised with a diesel unit to complement the photovoltaic system and guarantee constant pressure regardless of solar irradiation conditions. The system is installed on a property of 215 hectares devoted to super-intensive olive cultivation. The land is irrigated by means of a drip system and requires around 300,000 m<sup>3</sup> of water per annum. During the irrigation season, 80% of the energy used to drive the system was of photovoltaic origin. It is not possible to use 100% photovoltaic energy as the irrigation network requires irrigation periods of 14 hours per day.

Visits are currently being organised to each of the demonstration plants. These visits are free of charge and open to the public. Those wishing to visit any of the plants can register on the project webpage or by means of the project's social media profiles.

The MASLOWATEN project has received funding from the European Union Horizon 2020 programme, which finances research and innovation projects (Grant agreement No. 640771).