

Bombeo solar de agua para riego en Oujda (Marruecos)



Objeto	Noureddine Lahmidi	Ubicación	Ain Sfa, Oujda (Marruecos)
Aplicación	Agua potable y riego	Socio del proyecto	AMASYS-SEWT
Tamaño	6 ha, necesidades diarias 120 m ³	Instalación	2012

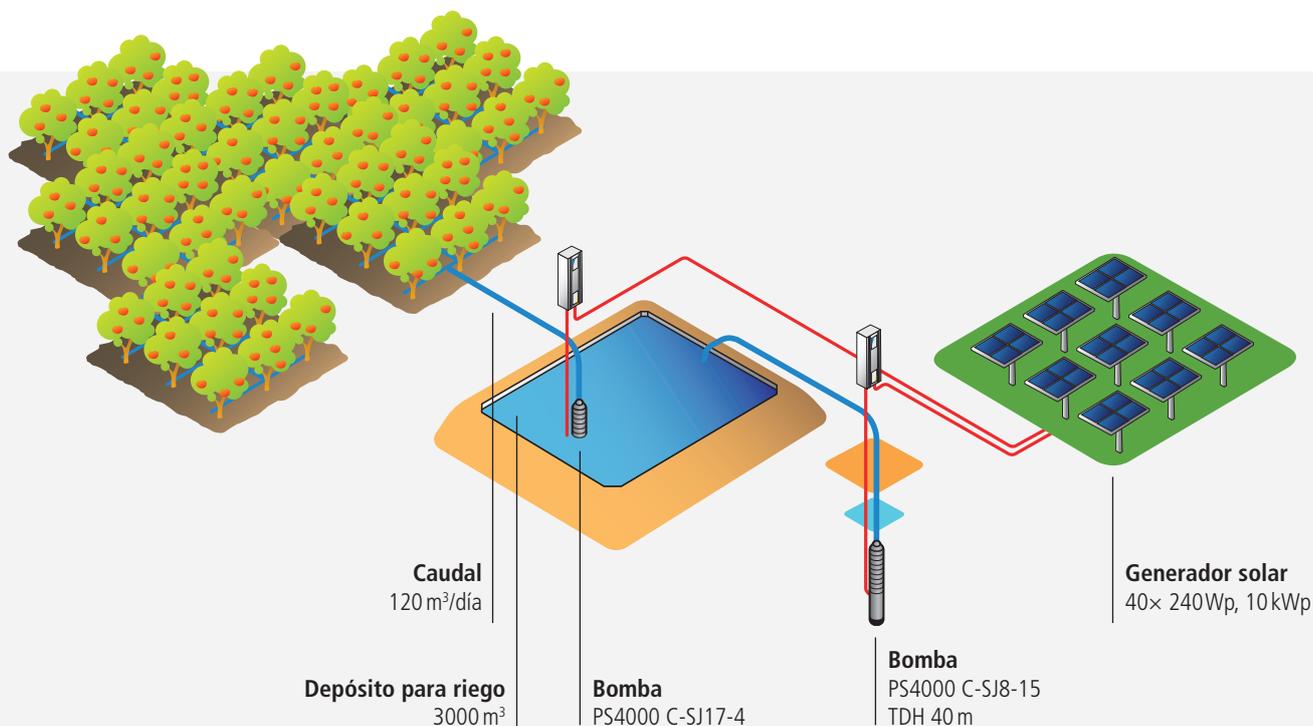
PROBLEMA: en el pueblo de Ain Sfa, a 30 km de la ciudad de Oujda (Marruecos), Noureddine Lahmidi utilizaba gasóleo y subsidiaba butano para hacer funcionar sus bombas de riego para regar 6 ha de olivares. El aumento de los precios de la energía y los problemas de suministro hacían necesario un suministro eléctrico alternativo. Este pueblo remoto no está conectado a la red eléctrica. Los precios del gasóleo y el butano están subiendo a causa de los precios del mercado y las reducciones de las subvenciones.

Las entregas de combustible fósil también están sujetas a dificultades de suministro, lo cual impide regar las cosechas. Además, los motores de combustión interna no eran nada fiables. La combinación de estas dificultades resultó en un aumento del coste de producción y, por lo tanto, en un descenso de la competitividad.

El gobierno de Marruecos ofrece subvenciones a los usuarios rurales tanto de gasóleo como de butano. Estas subvenciones están actualmente sujetas a reforma,

ya que han alcanzado un nivel de más del 6% del PIB, lo que supone un coste total de 32 000 millones de dirhams (3800 millones de USD). Estas subvenciones se van a reducir drásticamente.

SOLUCIÓN: según un análisis de uso y costes se decidió sustituir las bombas alimentadas por combustibles fósiles por bombas solares. El principio de las bombas de agua solares es simple, y las técnicas y tecnologías están probadas y son muy fiables.



Componentes del sistema

El sistema se ha diseñado con dos bombas. Una para extraer agua subterránea y bombearla a un depósito, y una segunda bomba para bombear agua del depósito a las cosechas. Las bombas están conectadas a los módulos solares mediante un controlador (véase figura 1).

Tabla 1: datos técnicos

Bomba sumergible (pozo)	120 m ³ /día
Bomba sumergible (depósito)	120 m ³ /día
Profundidad	40 m
Potencia total de los módulos fotovoltaicos	10 kWp
Retorno de la inversión	4,5 años

Beneficios

- Los sistemas de bombas de agua solares no necesitan combustible. Esto elimina la factura energética, así como el tiempo y coste de llenar los tanques de combustible y de tener suministros de combustible.
- El sol es una fuente de energía estable y fiable. No hay que preocuparse por el suministro de combustible, los problemas con el transporte o el aumento de los costes operativos.
- Los sistemas de bombas solares tienen pocas piezas móviles, lo cual elimina el mantenimiento y les da una larga vida útil. Estos puntos hacen que esta solución tenga un buen retorno de la inversión y la mejor relación calidad-precio en comparación con sistemas de bombeo convencionales, especialmente en áreas remotas.
- La energía solar es una fuente de energía inagotable y limpia. La energía solar ofrece un suministro de energía fiable a largo plazo sin producir emisiones contaminantes. El uso de la energía solar protege el medio ambiente y no tiene impacto en la salud humana.

Fotos del proyecto

De izquierda a derecha: paneles fotovoltaicos, armario de control eléctrico, campos con generador eléctrico, llenado del depósito



Equipos

Se han instalado dos modelos de bombas solares LORENTZ: PS4000 C-SJ 8-15 y PS4000 C-SJ17-4.

Módulos solares: Isofoton 40× 250Wp, tamaño 1667×994×45 mm. Cada módulo pesa 19 kg y contiene 60 células de un tamaño 156×156 mm.

Cliente

La Televisión Nacional de Marruecos ha entrevistado a Noureddine Lahmidi. En una emisión del 4 de diciembre de 2012 dijo: «Estoy muy contento con el proyecto y pido apoyo al Ministerio de Agricultura, Desarrollo Rural y Pesca para animar a otros agricultores a utilizar esta tecnología».

El Sr. Lahmidi ha encargado un sistema de bombeo más potente para otra finca más grande. También invita a los agricultores de la región a visitar su instalación solar para demostrar la fiabilidad y el éxito de su proyecto de bombeo solar.



Cálculo del coste energético y análisis financiero

La tabla 2 compara el coste de la operación con diferentes tipos de energías. En cinco años la solución solar es significativamente más barata que las alternativas alimentadas con gasóleo y se acerca mucho a las cifras del butano.

Tanto el gasóleo como el butano están subvencionados por el gobierno (el butano más del 50 %). El aumento significativo de los costes del gasóleo y el butano es inevitable a lo largo de los próximos años, ya que los precios del mercado aumentan y las subvenciones se retiran. La solución solar es la solución más económica y con los costes más estables durante cinco años.

Tabla 2: comparación de costes energéticos

Para: necesidades de agua diarias: 120 m³, necesidades de energía diarias: 30 kWh

Fuente de energía	Gasóleo	Butano	Fotovoltaica
Eficiencia	30 %	32 %	100 %
Energía necesaria	100 kWh	100 kWh	100 kWh
Contenido de energía combustible	9,29 kWh/l	160,23 kWh/bombona	-
Combustible consumido	10,76 l	0,62 bombonas	-
Coste por unidad	0,864 USD/l	5,28 USD/bombona	0 USD
Coste de combustible diario	9,30 USD	3,30 USD	0 USD
Coste de combustible mensual	283 USD	100 USD	0 USD
Coste de combustible anual	3395 USD	1203 USD	0 USD
Coste en 5 años			
Coste de combustible	16 973 USD	6014 USD	0 USD
Coste de suministro / llenado de combustible	3000 USD	3000 USD	0 USD
Mantenimiento del motor / piezas de recambio	3600 USD	3000 USD	0 USD
Coste inicial	2400 USD	2400 USD	16 800 USD
Costes totales	25 973 USD	14 414 USD	16 800 USD
Costes por m³	0,12 USD	0,07 USD	0,08 USD



La empresa SEWT ofrece a sus clientes varios servicios en los sectores de la energía solar y el agua.

Los servicios de SEWT incluyen:

- Análisis y especificación de proyectos incluido el diseño, viabilidad técnica y financiera y estudios técnicos detallados.
- Asistencia y apoyo a los clientes para elegir soluciones para sus proyectos.
- La aportación de equipos, gestión de proyectos completa y ejecución.

324 Rue Casablanca, Harhoura Plage
Témara 12000, Marruecos
Teléfono: +212 655032530
Fax: +212 53761 6297
info@sewt-solar.com
www.sewt-solar.com

Ali Hajji, ingeniero, PhD
Teléfono: +212 663080788
hajji@sewt-solar.com

Khalil Ababou, ingeniero
Teléfono: +212 661477711
ababou@sewt-solar.com

Abderrahim Heddouch, ingeniero
Teléfono: +212 655032530
heddouch@sewt-solar.com

LORENTZ

LORENTZ es líder en el mercado de soluciones solares de bombeo de agua.

Fundada en Alemania en el año 1993, LORENTZ ha sido pionera, ha innovado y ha sobresalido en la ingeniería y fabricación de bombas de agua solares. Hoy en día LORENTZ está presente en más de 120 países a través de una consagrada red de socios profesionales. La tecnología LORENTZ utiliza la energía solar para bombear agua manteniendo y mejorando la vida de millones de personas, sus ganaderías y cosechas.

LORENTZ

Bernt Lorentz GmbH & Co. KG
Siebenstuecken 24, 24558 Henstedt-Ulzburg, Alemania
www.lorentz.de