



ENCUENTRO DE PUEBLOS Y CIUDADES POR
LA SOSTENIBILIDAD

Toledo del 2 al 4 de abril de 2019

www.conamalocal.org

¿CÓMO SE ESTÁN INCORPORANDO LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA AGRICULTURA?

Manuel Martín Arroyo
Director de Operaciones
Suez-Galpagro (Grupo SUEZ)



ENTORNO ACTUAL DE LA AGRICULTURA



1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2009), *How to feed the world 2050*.

2. Agencia Internacional de la Energía (2008), *Energy Technology Perspectives*

3. 2030 Water Resources Group (2009).

4. Naciones Unidas

5. Banco Mundial

6. Informe Nacional sobre Regadíos en España – MAPAMA 2017



RETOS DE LA AGRICULTURA

Sostenibilidad

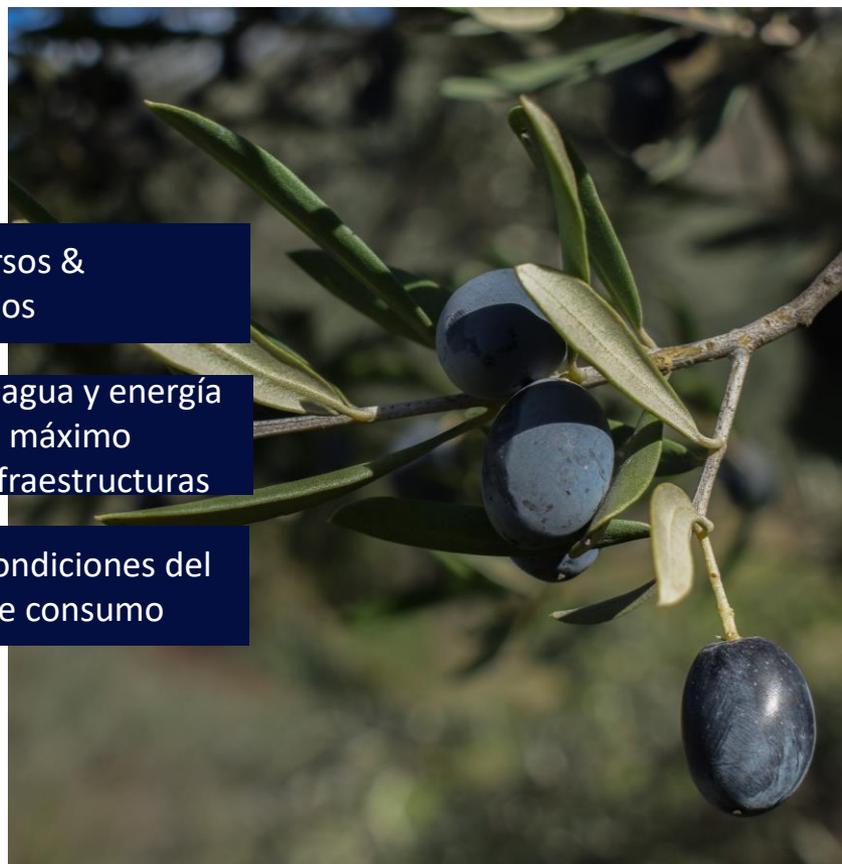
Optimizar los recursos &
el uso de insumos

Eficiencia

Optimizar los consumos de agua y energía
así como conseguir el máximo
aprovechamiento de las infraestructuras

Cultivo

Adaptar los cultivos a las condiciones del
entorno & tendencias de consumo





RETOS DEL REGADÍO

Para cubrir las necesidades en 2050, la FAO estima que la agricultura tendrá que producir casi un 50% más de alimentos de los que se producen actualmente para poder alimentar a los 9.700 millones de personas que se espera vivan en el mundo en ese año

“El futuro de la alimentación y la agricultura. FAO, 2017”

- Mejora continua de la eficiencia y protección de medioambiente.
- Calidad y seguridad alimentaria en la producción agrícola.
- Innovación como base para la supervivencia.

Este gran reto requiere de soluciones inteligentes y eficientes

Riego Inteligente:

Consiste en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para realizar una gestión óptima del riego

AGUA: Mejorar la gestión del riego

ENERGÍA: Disminuir la dependencia energética



ENERGÍA: DISMINUIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA

En los últimos años se ha producido la modernización de regadío en una amplia superficie, pasando de sistemas de riego que no necesitan energía (riego por gravedad) a sistemas de riego a presión que si necesitan energía (riego por goteo y riego por aspersión), además, las tarifas eléctricas han subido, lo que ha provocado que los costes energéticos en el regadío se hayan disparado, produciéndose una pérdida de rentabilidad en el regadío



OPTIMIZAR EL USO DE LA ENERGÍA EN INSTALACIONES DE RIEGO:

Análisis y optimización de las redes de riego a presión, incorporando las mejoras oportunas para reducir los costes energéticos de las explotaciones y/o comunidades de regantes



INCORPORACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES:

Bombear el agua utilizando como energía las energías renovables (Solar Fotovoltaica y Minihidraulica)





TIPOLOGÍA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

INSTALACIONES DE GENERACIÓN

- Diseño en zonas donde obtengamos máxima producción al menor coste.
- Venta directa a red a precio de pool.
- Amortización a largo plazo, salvo que se cuente con subvenciones.

INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO

- Producción para consumo en la propia instalación, ahorrando en la factura.
- Dimensionar potencia FV en función del consumo permanente de nuestra instalación en horas solares, para evitar excedentes.
- Posibilidad de reducir la potencia contratada en el periodo solar.

INSTALACIONES AISLADAS (Ejemplo tipo: Bombeo Solar)

- Dimensionar potencia FV en función del volumen necesario a bombear.
- Ahorro en función del precio al que pagaríamos la energía de la red.

INSTALACIONES HÍBRIDAS (Ejemplo: Grupo Electrónico con apoyo SFV)

- Reducción del consumo de combustible con total disponibilidad de energía.
- Dimensionar potencia FV para solo una parte de la energía demandada.



RATIOS FOTOVOLTAICA

SUPERFICIE OCUPADA (m² / kWp)

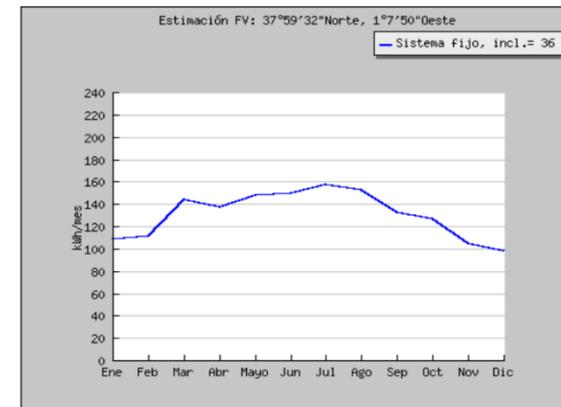
- Instalación integrada en cubierta..... 8 - 10 m² / kWp
- Instalación fija sobre suelo.....10 - 12 m² / kWp
- Instalación seguidor solar a un eje..... 12 - 15 m² / kWp



8 -15 m² / kWp

PRODUCCIÓN ANUAL (kWh / kWp instalado)

- Zona geográfica (Murcia)..... 1.580kWh / kWp
- Zona geográfica (Sevilla)..... 1.620kWh / kWp
- Zona geográfica (Oviedo)..... 1.200kWh / kWp
- Zona geográfica (Pamplona)..... 1.310kWh / kWp





RATIOS FOTOVOLTAICA

COSTE DE INVERSIÓN (€ / Wp)

SFV

Bombeo solar

- | | | |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| • Instalaciones entre 0 – 20 kWp | 1,20 - 1,40 € / Wp | 1,35 - 1,80 € / Wp |
| • Instalaciones entre 20 – 50 kWp | 1,10 - 1,30 € / Wp | 1,25 - 1,50 € / Wp |
| • Instalaciones entre 50 – 200 kWp | 1,05 - 1,25 € / Wp | 1,15 - 1,35 € / Wp |

SISTEMAS DE SEGUIMIENTO SOLAR

- Seguidor solar a un eje

Aumento de la producción hasta un 20 %

- Seguidor solar a dos ejes

Aumento de la producción hasta un 35 %





AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN

AMORTIZACIÓN

Generación: (venta a red a precio de pool)
12 - 15 años



Autoconsumo: (ahorro en el $T_{energía} + T_{potencia}$)
8 - 12 años



Aislada: (eliminación de los $T_{energía} + T_{potencia}$)
6 - 8 años



Híbrida con Grupo Electrónico: (reducción consumo de combustible)
4 - 5 años



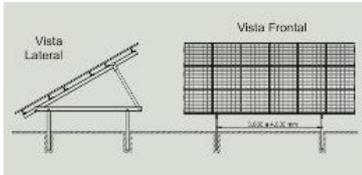


PROYECTO BOMBEO SOLAR (135 kWp)

Solución tecnológica

CAMPO SOLAR

- Módulos fotovoltaicos
- Estructura
 - Fija



- Seguidor Solar



Aspecto	Estructura Fija	Seguidor Solar
Coste	Menor	Mayor
Espacio	Menor	Mayor
Horas útiles bombeo	Menor (2.400 h)	Mayor (3.100 h)

ESTACIÓN DE BOMBEO



CUADRO DE CONTROL

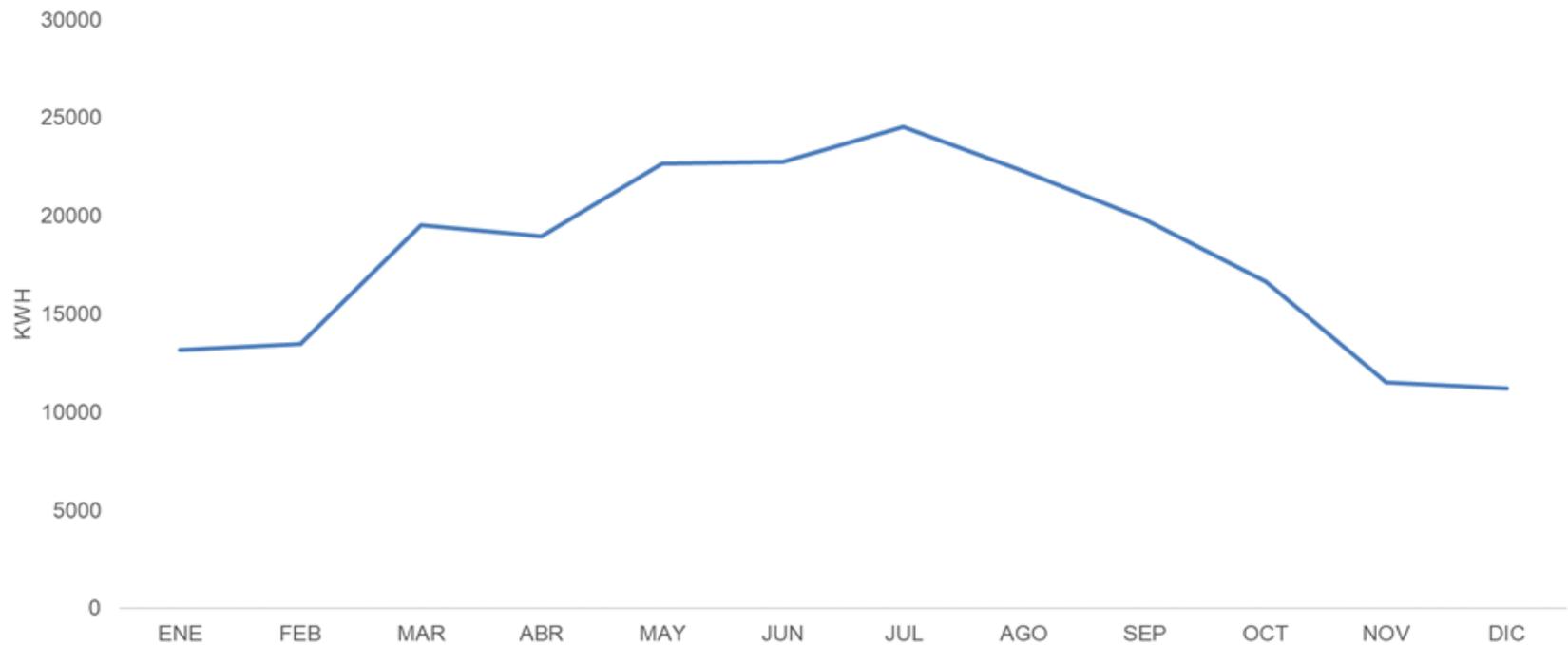




PROYECTO BOMBEO SOLAR (135 kWp)

Simulación de producción fotovoltaica del sistema (kWh/mes)

PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA DEL SISTEMA





POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

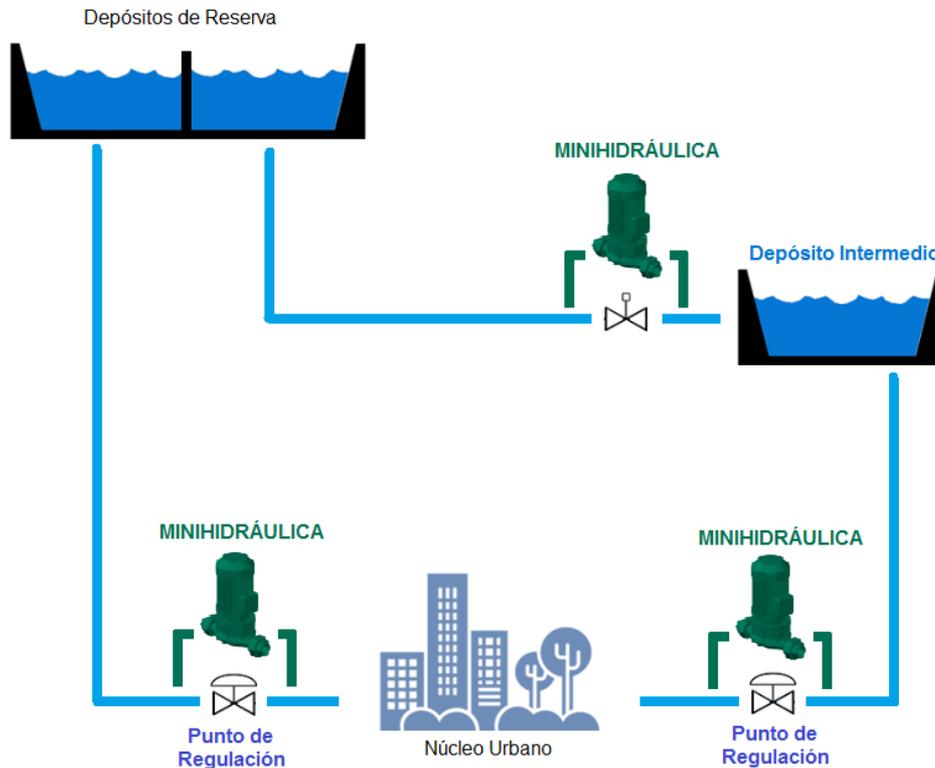
REDES DE DISTRIBUCIÓN



¿Dispone de exceso de presión dinámica?



POTENCIAL HIDROELÉCTRICO



POTENCIA
=
Caudal
×
Presión



POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

POTENCIA \approx Caudal x Presión

Instalaciones potenciales:

- Depósitos y embalses
- Puntos de Regulación
- Puntos de Tratamiento
- Puntos de Captación





CONCLUSIONES

- **En los próximos años está previsto que se produzca una revolución en la agricultura de regadío a nivel mundial:**
 - Incremento de la superficie de regadío, realizándose nuevas infraestructuras para riego.
 - En muchas zonas regables se espera que se produzca un cambio del tipo de cultivos.
 - Se instalarán nuevos sistemas de riego que conlleven el aumento de la eficiencia del riego.
 - Se pasará de sistemas de riego por gravedad a sistemas de riego a presión (aspersión y goteo), que conllevará un aumento en el consumo energético. Es aquí donde la energía solar fotovoltaica jugará un papel transcendental.
- **El riego utilizando como fuente de energía las energías renovables incrementa la rentabilidad, competitividad y sostenibilidad de la agricultura de regadío.**
- **El futuro de la agricultura a nivel mundial depende, en buena parte, de la implantación de sistemas de riego inteligente en las fincas de cultivo, que permitan la utilización más eficiente de los recursos agua, fertilizante y energía de manera que se aumenten los niveles de producción utilizando menos recursos productivos.**



¡Gracias!

#ConamaLocalToledo