

JORNADA SOBRE EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN PROYECTOS DE I+D+i H2020

OPTIREG I+D+i: Gestión Eficiente de Regadíos, Energías Renovables



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Unión Europea

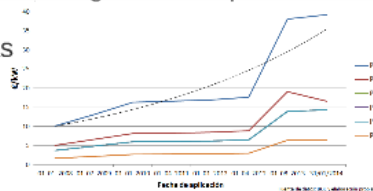
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales

Presentación

Evolución del regadío: de gravedad a presión

Evolución de tarifas



Gran aumento del coste energético en el regadío:

- Consumir menos energía: Mejora de eficiencia energética.
- Consumir energía más barata: Producirla mediante EERR en lugar de consumirla de la red, optimizar la compra de electricidad de la red.

EE.RR. en el Regadío

ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN



FOTOVOLTAICA

- Recurso conocido con evolución a lo largo de la campaña similar las necesidades de riego
- A gran potencia tener en cuenta la superficie necesaria para los paneles: unos 20m²/kWh o 500 kWh/a.
- Debido a su idoneidad ya se está usando en regadío, nuestro reto es integrarla en la red de una comunidad de regantes.



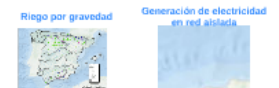
EÓLICA

- Curvo de generación inversa a la de consumo (menos en verano y más en invierno).
- Recurso difícil de caracterizar: muy variable en tiempo y espacio.
- Poca superficie, costes no lineales
- Ideal para grandes potencias



MINIHIDRÁULICA

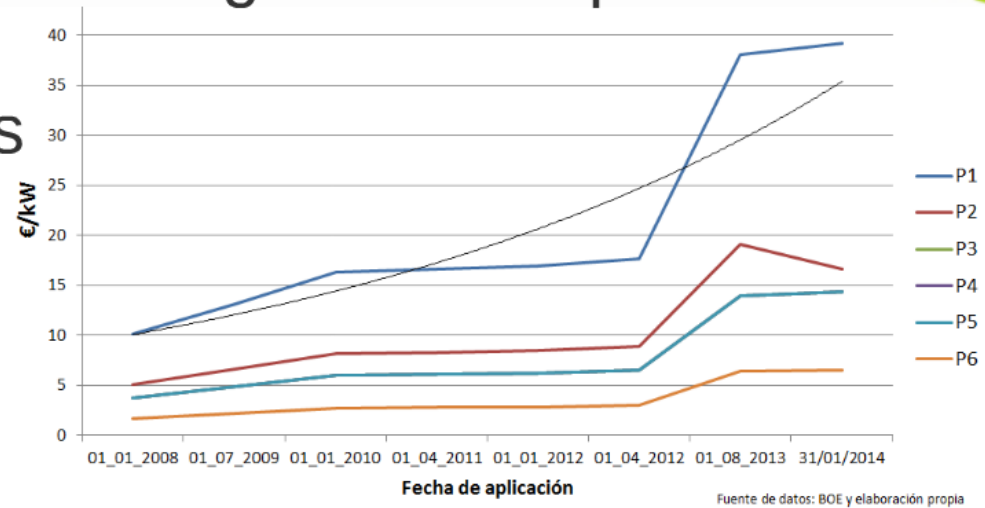
- Dos opciones:
- Aprovechamiento de sobrepresión en la red.
 - Uso de instalaciones existentes: rediseño o rehabilitación.



Presentación

Evolución del regadío: de gravedad a presión

Evolución de tarifas



Gran aumento del coste energético en el regadío:

- Consumir menos energía: Mejora de eficiencia energética.
- Consumir energía más barata: Producirla mediante EERR en lugar de consumirla de la red, optimizar la compra de electricidad de la red.

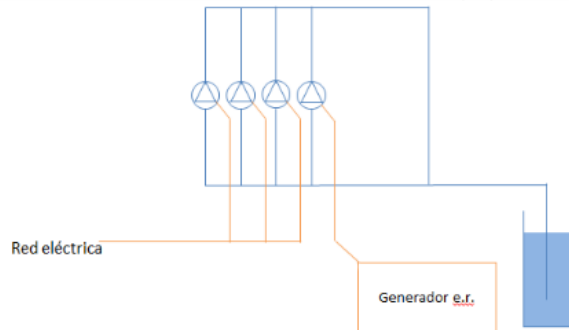
EE.RR. en el Regadío

ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN

Autoconsumo
Regulado según normativa eléctrica (variable)

Inyección directa a red
No es ee.rr. en regadío, posible buena opción económica

Aislado
Riesgo grande, o gran inversión si desconectas todas las bombas: se propone desconectar parte



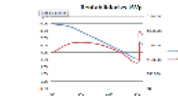
FOTOVOLTAICA

- **Recurso conocido** con evolución a lo largo de la campaña similar las necesidades de riego
- A gran potencia tener en cuenta la **superficie** necesaria para los paneles: unos 20m²/kWp ó 500 kWp/ha
- Debido a su idoneidad ya se está usando en regadío, nuestro reto es **integrarla** en la red de una comunidad de regantes.



CCRR 1

- 3 bombas de 200 kW, usando 1
- Sin variador de frecuencia
- Balsa de regulación cercana a la estación de bombeo



CCRR 2

- 1 bomba de 90kW con variador
- 3 bombas de 200kW con variador
- Sin balsa de regulación
- Sin suelo disponible: Tejado

Horario	1 bomba de 90kW	3 bombas de 200kW
08:00	0.00	0.00
09:00	0.00	0.00
10:00	0.00	0.00
11:00	0.00	0.00
12:00	0.00	0.00
13:00	0.00	0.00
14:00	0.00	0.00
15:00	0.00	0.00
16:00	0.00	0.00
17:00	0.00	0.00
18:00	0.00	0.00
19:00	0.00	0.00
20:00	0.00	0.00
21:00	0.00	0.00
22:00	0.00	0.00
23:00	0.00	0.00
00:00	0.00	0.00
01:00	0.00	0.00
02:00	0.00	0.00
03:00	0.00	0.00
04:00	0.00	0.00
05:00	0.00	0.00
06:00	0.00	0.00
07:00	0.00	0.00
08:00	0.00	0.00

CONCLUSIONES

- Cuanto **más concentrado** el riego menos rentable será.
- Instalaciones **más grandes** son menos rentables.
- Importante aprovechar para **bajar la potencia** controlada si es posible.
- **Bombas continuas** durante muchas horas (caras). Caudal variable.
- Ideal si hay **balsa de regulación**. Aprovechamiento de la instalación al 100%.
- En España hay **radiación de sobra**, aún en el norte.

EÓLICA

- Curva de **generación inversa** a la de consumo (menos en verano y más en invierno).
- Recurso difícil de caracterizar: muy **variable** en tiempo y espacio.
- Poca **superficie**, costes no lineales
- Ideal para **grandes potencias**



MINIHIDRÁULICA

Dos opciones:

- Aprovechamiento de **sobrepresión** en la red.
- Uso de **instalaciones existentes**: rediseño o rehabilitación.

Riego por gravedad



Generación de electricidad en red aislada



ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN

Autoconsumo

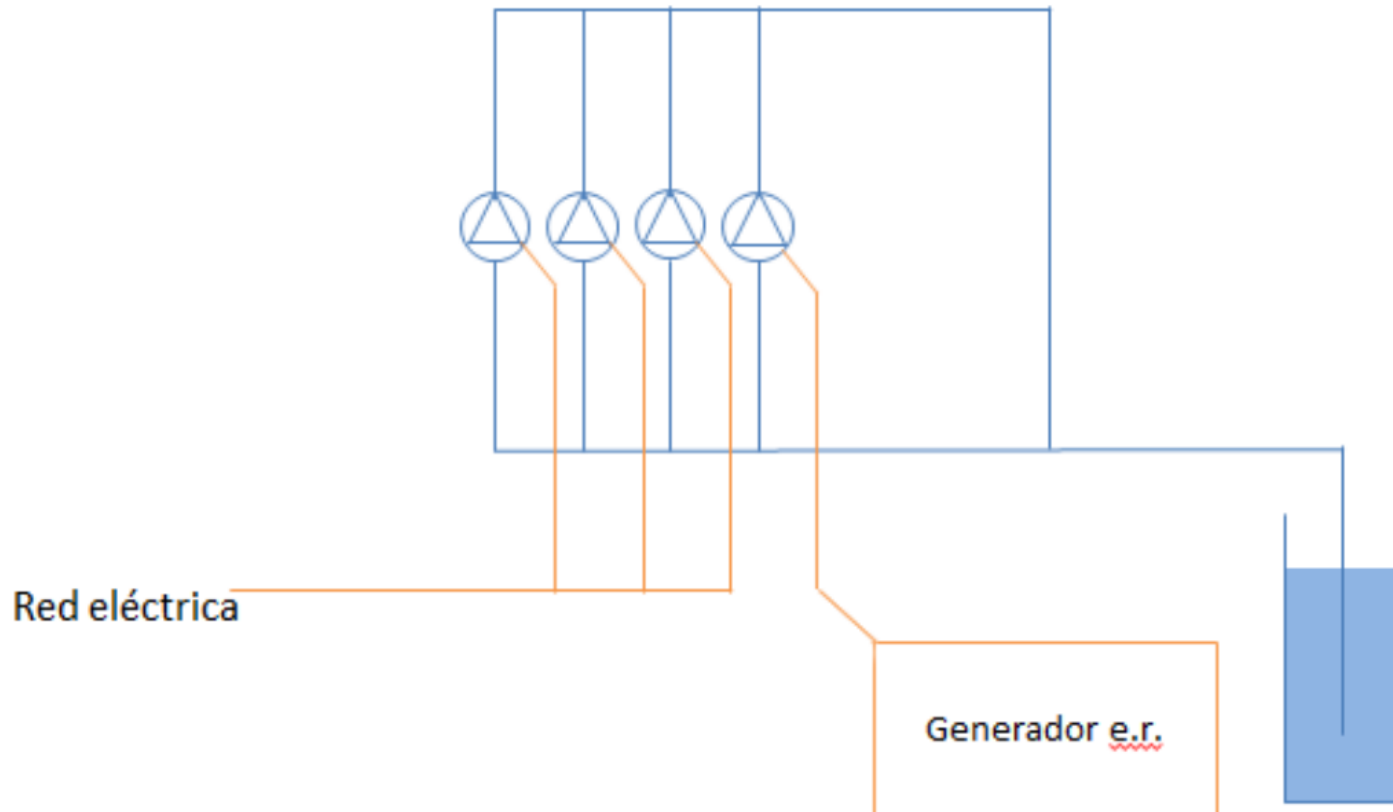
Regulado según normativa eléctrica (variable)

Inyección directa a red

No es ee.rr. en regadío, posible buena opción económica

Aislado

Riesgo grande, o gran inversión si desconectas todas las bombas: se propone desconectar parte



EÓLICA

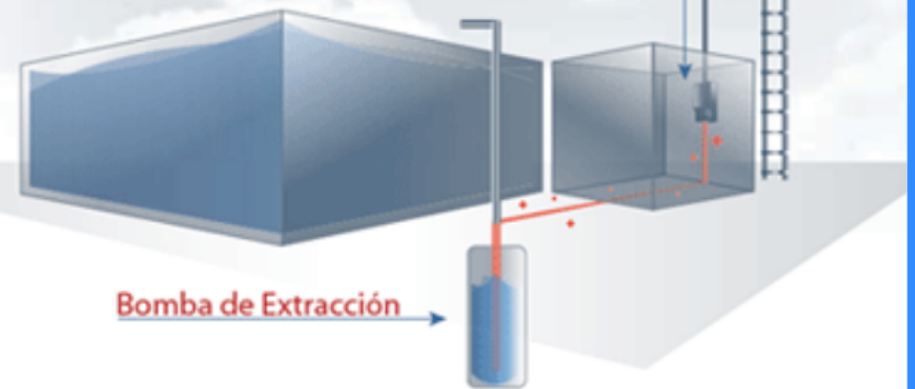
- Curva de **generación inversa** a la de consumo (menos en verano y más en invierno).
- Recurso difícil de caracterizar: muy **variable** en tiempo y espacio.
- Poca **superficie**, costes no lineales
- Ideal para **grandes potencias**



Aerogenerador



Regulador

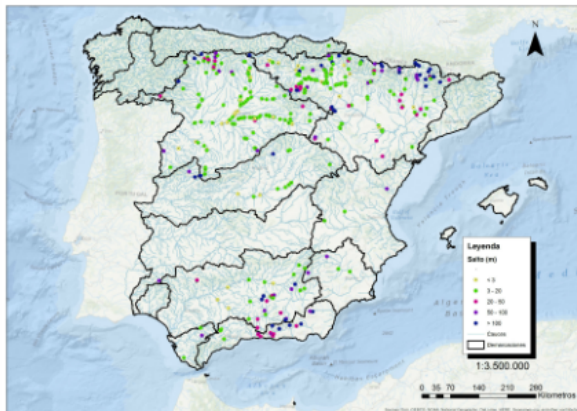


MINIHIDRÁULICA

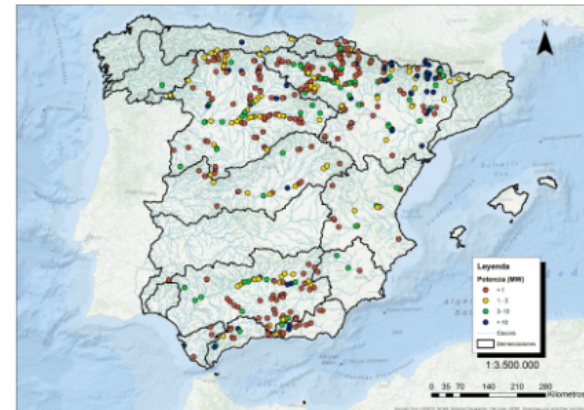
Dos opciones:

- Aprovechamiento de **sobrepresión** en la red.
- Uso de **instalaciones existentes**: rediseño o rehabilitación.

Riego por gravedad



Generación de electricidad en red aislada



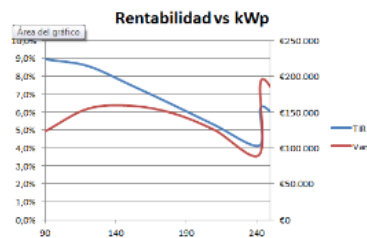
FOTOVOLTAICA

- **Recurso conocido** con evolución a lo largo de la campaña similar las necesidades de riego
- A gran potencia tener en cuenta la **superficie** necesaria para los paneles: unos 20m²/kWp ó 500 kWp/ha
- Debido a su idoneidad ya se está usando en regadío, nuestro reto es **integrarla** en la red de una comunidad de regantes.



CCRR 1

- 3 bombas de 200 kW, usando 1
- Sin variador de frecuencia
- Balsa de regulación cercana a la estación de bombeo



CCRR 2

- 1 bomba de 90kW con variador
- 3 bombas de 200kW con variador
- Sin balsa de regulación
- Sin suelo disponible: Tejado

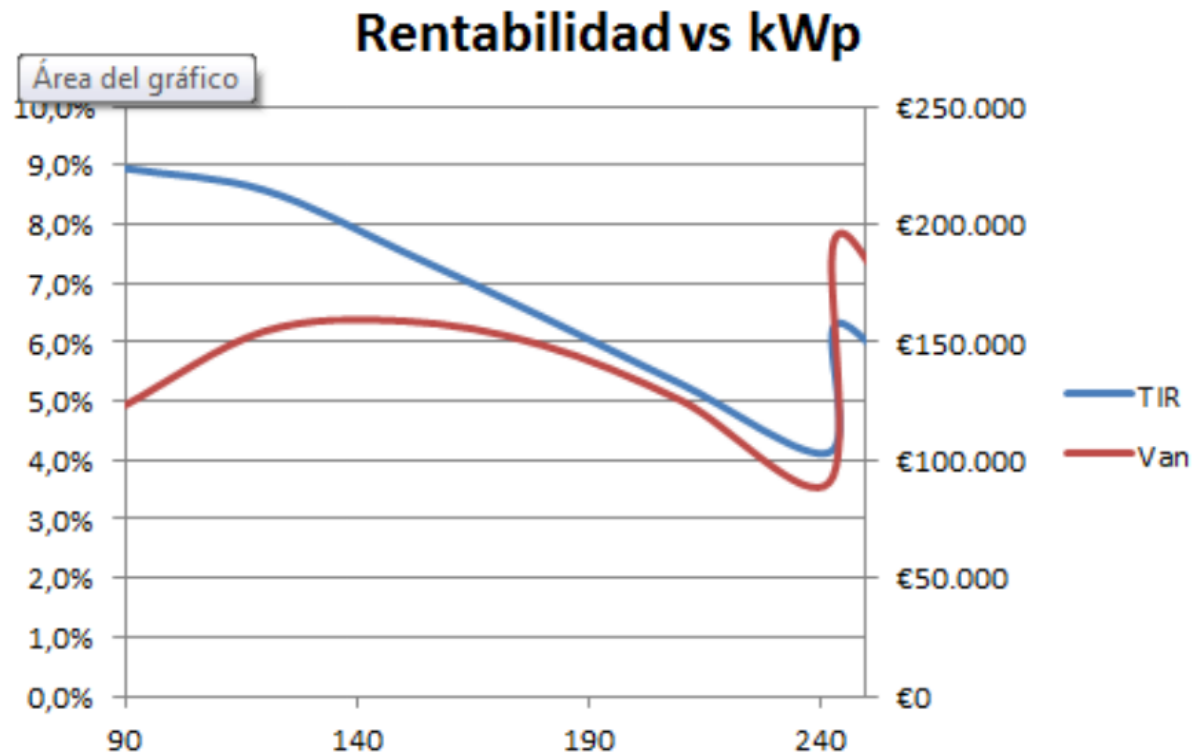
Opción	Inversión	Financiado	TIR	Ahorro anual	Pay-Back	VAN	Potencia bomba	Ubicación Paneles
Caudal variable	75.580 €	43.937 €	4,22%	4.954 €	15 Años	21.133 €	31 kW	Paneles en suelo
Escalón 6 l/s	74.132 €	43.489 €	3,73%	4.672 €	16 Años	16.090 €	28 kW	Paneles en tejado de la nave de la CRR
Escalón 12 l/s	74.750 €	43.106 €	1,45%	3.585 €	21 Años	-4.749 €	25 kW	
			3,56%	1.804 €	30 Años	39.537 €	25 kW	

CONCLUSIONES

- Cuanto **más concentrado** el riego menos rentable será.
- Instalaciones **más grandes** son menos rentables.
- Importante aprovechar para **bajar la potencia** contratada si es posible.
- **Bombeo continuo** durante muchas horas (caras). Caudal variable.
- Ideal si hay **balsa de regulación**. Aprovechamiento de la instalación al 100%.
- En España hay **radiación de sobra**, aún en el norte.

CCRR 1

- 3 bombas de 200 kW, usando 1
- Sin variador de frecuencia
- Balsa de regulación cercana a la estación de bombeo



CCRR 2

- 1 bomba de 90kW con variador
- 3 bombas de 200kW con variador
- Sin balsa de regulación
- Sin suelo disponible: Tejado

Opción	Inversión	Financiado	TIR	Ahorro anual	Pay-Back	VAN	Potencia bomba	Ubicación Paneles
Caudal	75.580 €	43.937 €	4,22%	4.954 €	15 Años	21.133 €	31 kW	Paneles en suelo
variable	75.132 €	43.489 €	3,73%	4.672 €	16 Años	16.090 €	28 kW	Paneles en
Escalón 6 l/s	74.750 €	43.106 €	1,45%	3.585 €	21 Años	-4.749 €	25 kW	tejado de la
Escalón 12 l/s	74.750 €	43.106 €	-3,56%	1.804 €	30 Años	-39.537 €	25 kW	nave de la CRR

CONCLUSIONES

- Cuanto **más concentrado** el riego menos rentable será.
- Instalaciones **más grandes** son menos rentables.
- Importante aprovechar para **bajar la potencia** contratada si es posible.
- **Bombeo continuo** durante muchas horas (caras). Caudal variable.
- Ideal si hay **balsa de regulación**.
Aprovechamiento de la instalación al 100%.
- En España hay **radiación de sobra**, aún en el norte.

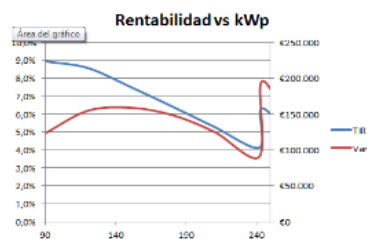
FOTOVOLTAICA

- **Recurso conocido** con evolución a lo largo de la campaña similar las necesidades de riego
- A gran potencia tener en cuenta la **superficie** necesaria para los paneles: unos 20m²/kWp ó 500 kWp/ha
- Debido a su idoneidad ya se está usando en regadío, nuestro reto es **integrarla** en la red de una comunidad de regantes.



CCRR 1

- 3 bombas de 200 kW, usando 1
- Sin variador de frecuencia
- Balsa de regulación cercana a la estación de bombeo



CCRR 2

- 1 bomba de 90kW con variador
- 3 bombas de 200kW con variador
- Sin balsa de regulación
- Sin suelo disponible: Tejado

Opción	Inversión	Financiado	TIR	Ahorro anual	Pay-Back	VAN	Potencia bomba	Ubicación Paneles
Caudal variable	75.580 €	43.937 €	4,22%	4.954 €	15 Años	21.133 €	31 kW	Paneles en suelo
Escalón 6 l/s	74.132 €	43.489 €	3,73%	4.672 €	16 Años	16.090 €	28 kW	Paneles en tejado de la nave de la CRR
Escalón 12 l/s	74.750 €	43.106 €	1,45%	3.585 €	21 Años	-4.749 €	25 kW	
			3,56%	1.804 €	30 Años	39.537 €	25 kW	

CONCLUSIONES

- Cuanto **más concentrado** el riego menos rentable será.
- Instalaciones **más grandes** son menos rentables.
- Importante aprovechar para **bajar la potencia** contratada si es posible.
- **Bombeo continuo** durante muchas horas (caras). Caudal variable.
- Ideal si hay **balsa de regulación**. Aprovechamiento de la instalación al 100%.
- En España hay **radiación de sobra**, aún en el norte.

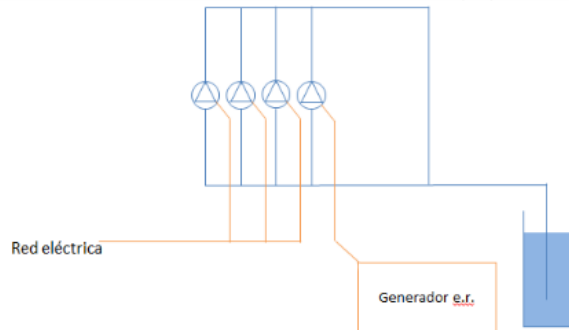
EE.RR. en el Regadío

ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN

Autoconsumo
Regulado según normativa eléctrica (variable)

Inyección directa a red
No es ee.rr. en regadío, posible buena opción económica

Aislado
Riesgo grande, o gran inversión si desconectas todas las bombas: se propone desconectar parte



FOTOVOLTAICA

• **Recurso conocido** con evolución a lo largo de la campaña similar las necesidades de riego

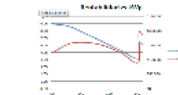
• A gran potencia tener en cuenta la **superficie** necesaria para los paneles: unos 20m²/kWp ó 500 kWp/ha

• Debido a su idoneidad ya se está usando en regadío, nuestro reto es **integrarla** en la red de una comunidad de regantes.



CCRR 1

- 3 bombas de 200 kW, usando 1
- Sin variador de frecuencia
- Balsa de regulación cercana a la estación de bombeo



CCRR 2

- 1 bomba de 90kW con variador
- 3 bombas de 200kW con variador
- Sin balsa de regulación
- Sin suelo disponible: Tejado

Horario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Potencia (kW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CONCLUSIONES

- Cuanto **más concentrado** el riego menos rentable será.
- Instalaciones **más grandes** son menos rentables.
- Importante aprovechar para **bajar la potencia** controlada si es posible.
- **Bombas continuas** durante muchas horas (caras). Caudal variable.
- Ideal si hay **balsa de regulación**. Aprovechamiento de la instalación al 100%.
- En España hay **radiación de sobra**, aún en el norte.

EÓLICA

• Curva de **generación inversa** a la de consumo (menos en verano y más en invierno).

• Recurso difícil de caracterizar: muy **variable** en tiempo y espacio.

• Poca **superficie**, costes no lineales

• Ideal para **grandes potencias**



MINIHIDRÁULICA

Dos opciones:

• Aprovechamiento de **sobrepresión** en la red.

• Uso de **instalaciones existentes**: rediseño o rehabilitación.

Riego por gravedad



Generación de electricidad en red aislada



JORNADA SOBRE EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN PROYECTOS DE I+D+i H2020

OPTIREG I+D+i: Gestión Eficiente de Regadíos, Energías Renovables



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Unión Europea

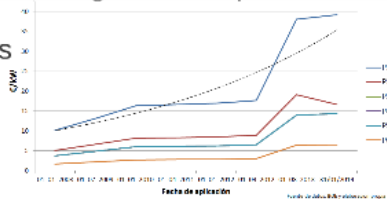
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales

Presentación

Evolución del regadío: de gravedad a presión

Evolución de tarifas



Gran aumento del coste energético en el regadío:

- Consumir menos energía: Mejora de eficiencia energética.
- Consumir energía más barata: Producirla mediante EERR en lugar de consumirla de la red, optimizar la compra de electricidad de la red.

EE.RR. en el Regadío

ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN

Autosuministro: Regadío según normativa eléctrica. Conexión.

Inyección directa a red: No es en su regadío, posible buena opción económica.

Aislado: Riesgo grande, o gran inversión se desconecta todo las bombas, se propone desconectar grupo.

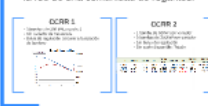


FOTOVOLTAICA

• Recurso conocido con evolución a lo largo de la campaña similar las necesidades de riego

• A gran potencia tener en cuenta la superficie necesaria para los paneles: unos 20m²/kWp o 500 kW/ha

• Debido a su idoneidad ya se está usando en regadío, nuestro reto es **integrarla** en la red de una comunidad de regantes.



CONCLUSIONES
• Gran potencial de producción
• Necesidad de grandes superficies
• Necesidad de grandes inversiones
• Necesidad de grandes inversiones
• Necesidad de grandes inversiones
• Necesidad de grandes inversiones
• Necesidad de grandes inversiones
• Necesidad de grandes inversiones

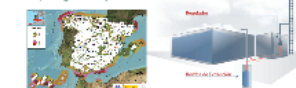
EÓLICA

• Curva de **generación inversa** a la de consumo (menos en verano y más en invierno).

• Recurso difícil de caracterizar: muy **variable** en tiempo y espacio.

• Poca **superficie**, costes no lineales

• Ideal para **grandes potencias**



MINIHIDRÁULICA

Dos opciones:

• Aprovechamiento de **sobrepresión** en la red.

• Uso de **instalaciones existentes**: rediseño o rehabilitación.

Riego por gravedad



Generación de electricidad en red aislada



JORNADA SOBRE EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN PROYECTOS DE I+D+i H2020

**OPTIREG I+D+i: Gestión Eficiente de
Regadíos, Energías Renovables**



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Alberto Ortega
aortega3@tragsa.es
Grupo Tragsa