



Luis Narvarte

Socio de Bosola

Coordinador, MASLOWATEN

Instituto de Energía Solar

Universidad Politécnica de Madrid

Sistemas de riego fotovoltaico de alta potencia



ES DE BIEN NACIDOS



Grupo operativo



... SER AGRADECIDOS

ES DE BIEN NACIDOS



CCRR
Las Planas



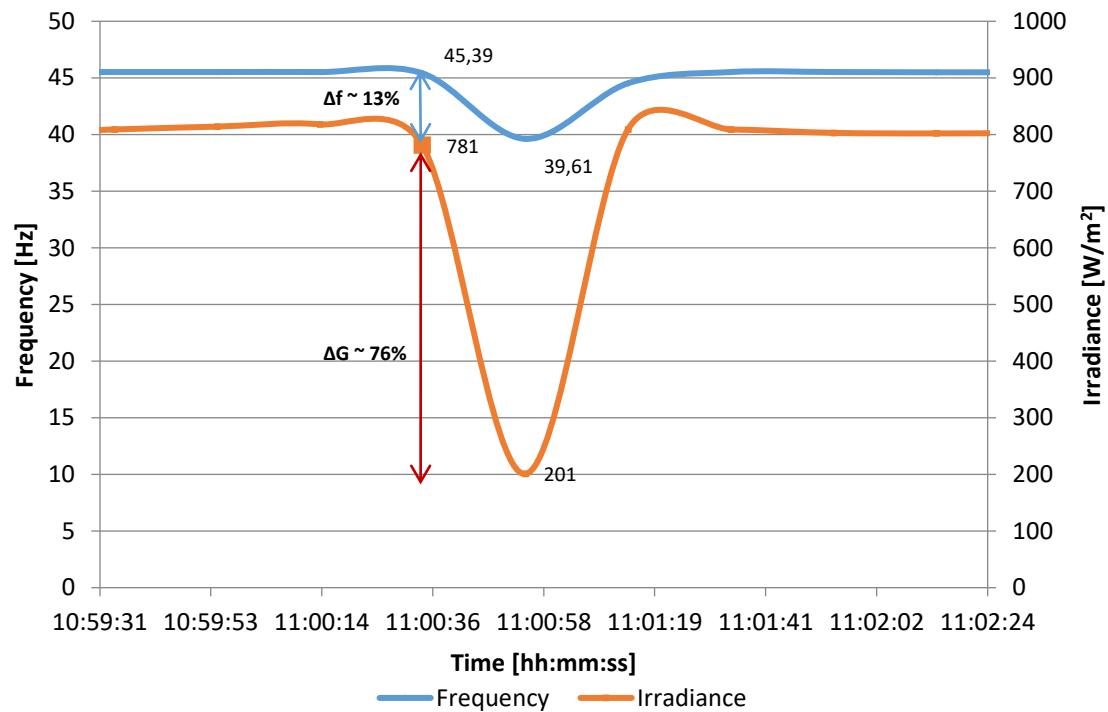
POLITÉCNICA

... SER AGRADECIDOS

ANTECEDENTES: PROYECTO MASLOWATEN

DEMOSTRADORES:

- Alicante (España): 360 kWp
 - Valladolid (España): 160 kWp
 - Alentejo (Portugal): 140 kWp
 - Marrakech (Marruecos): 120 kWp
 - Cerdeña (Italia): 40 kWp
-
- Innovación: “Paso de Nube”
 - Fiabilidad Técnica:



Villena: 10:59:31 hasta 11:02:24 del 19 Octubre 2017

ANTECEDENTES: PROYECTO MASLOWATEN

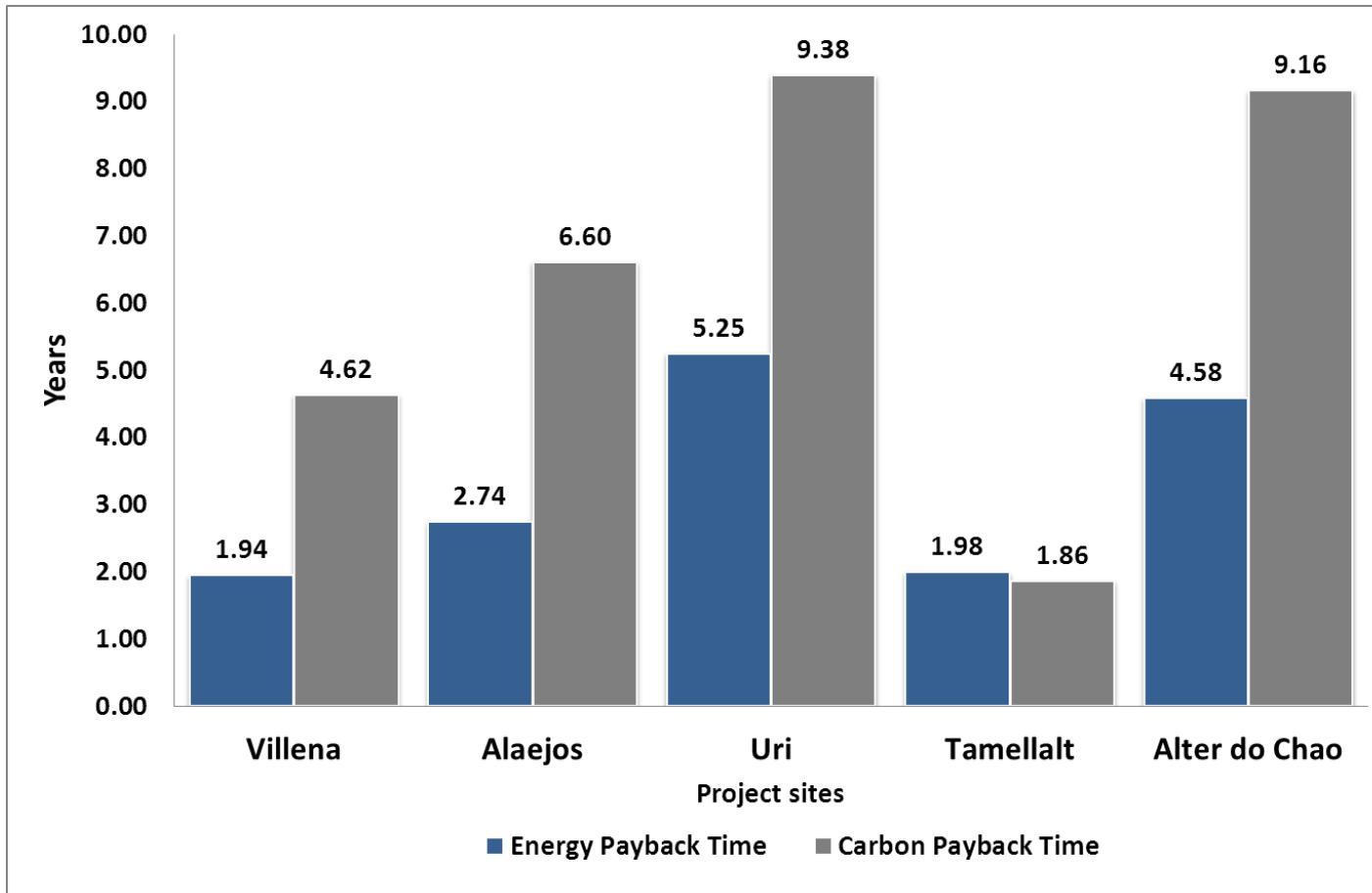
Ahorros

Coste de la energía	Alter do Chão	Ahorro [%]	Villena	Ahorro [%]	Alaejos	Ahorro [%]	Cerdeña	Ahorro [%]	Tamellalt	Ahorro [%]	
Previo 25 años	€/kWh	0,33		0,21	0,23		0,54		0,21 €		
FV 25 años	€/kWh	0,13	-61%	0,04	-79%	0,08	-64%	0,18	-66%	0,07 €	-68%

TIR	11%	16%	11%	13%	16%
-----	-----	-----	-----	-----	-----

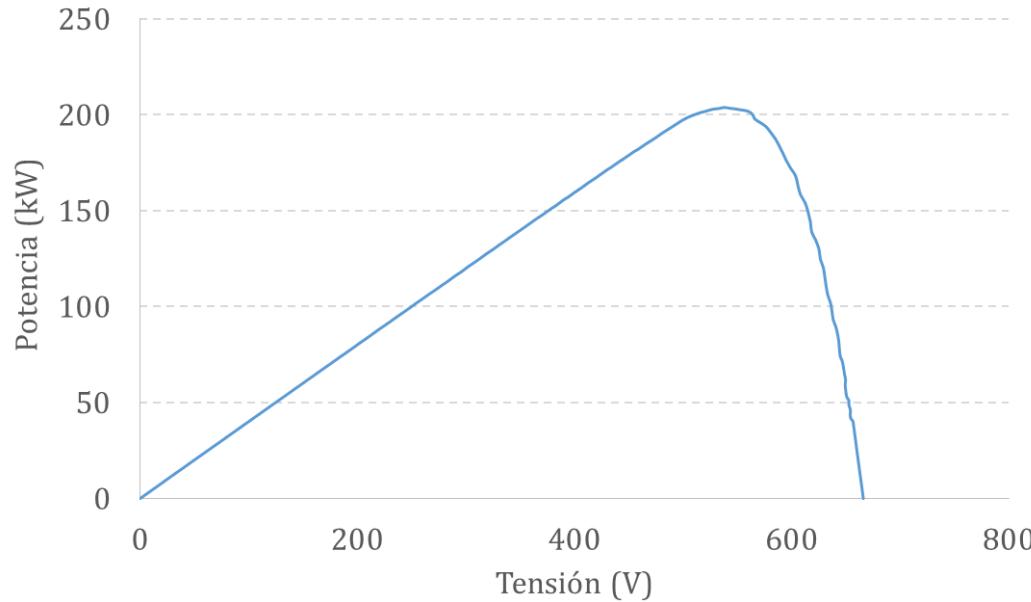
Ciclo de Vida

Energy and Carbon payback times



Resultados en Aldeanueva

Técnicos



Relación potencia/tensión del generador fotovoltaico

Resultados en Aldeanueva

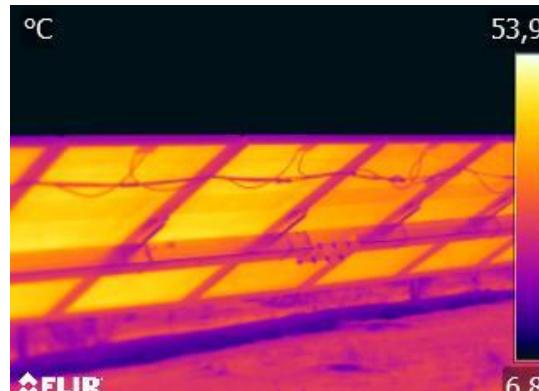
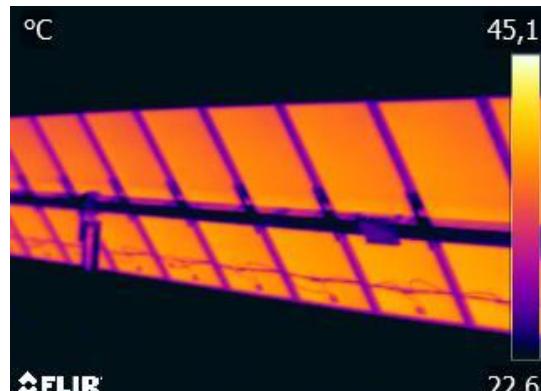
Técnicos

Fila	Módulos medidos	P* (W)	Desv. típica (%)	Dif vs P _{NOM} (%)
1	52	345,7	0,79%	-2,6%
3	52	349,0	0,68%	-1,7%
5	52	344,5	0,73%	-3,0%
Promedio	156	346,4	0,74%	-2,4%

Resultados de las medidas de módulos individuales

Resultados en Aldeanueva

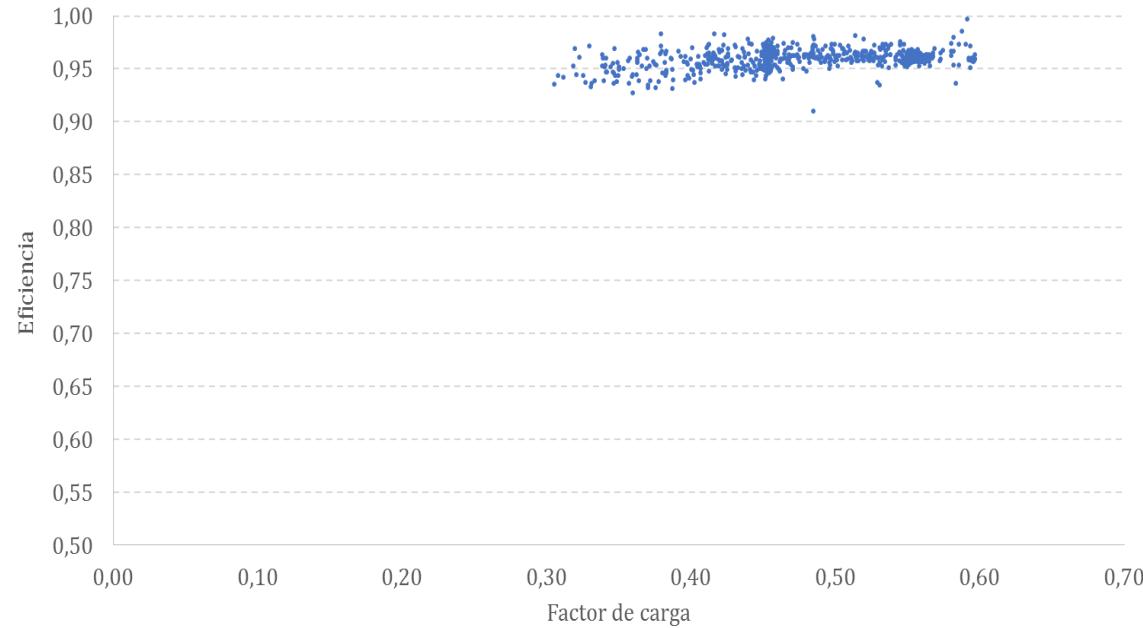
Técnicos



Inspección termográfica

Resultados en Aldeanueva

Técnicos



Eficiencia del variador 1 en función del factor de carga total

Resultados en Aldeanueva

Técnicos

Año	Mes	E _{PV}	V _{PV}	WT1 _{dav}	WT2 _{dav}
		(kWh)	(m ³)	(h)	(h)
2018	julio	7225	6690	11,2	11,5
	agosto	32845	30279	9,6	9,8
	septiembre	27394	24436	8,6	8,5
	octubre	18207	15834	5,9	5,7
	noviembre	8435	7079	3,2	3,3
	diciembre	9844	8241	4,0	4,0
2019	enero	11662	9606	4,5	4,4
	febrero	20843	17542	7,4	7,4
	marzo	28402	25258	8,6	8,7
	abril	23048	20601	7,6	7,6
	mayo	28339	24516	8,8	9,0
	junio	30549	26571	9,8	9,6
	Total	246793	216654	7,4	7,5

Energía producida, volumen de agua bombeado y número de horas de funcionamiento del sistema

Ahorros en Aldeanueva (Balsa – 211kWp)

Consumo de la red desde octubre 2016 a septiembre 2017

- Energía en P1, P2 y P3: 613.582 kWh
- Coste total de la factura: 66.324,92 €

10,8 c€/kWh
PPA: 6,9 c€/kWh

Ahorro: 36%

- Energía en P1 y P2 (43%): 263.840 kWh
- Coste por P1 y P2 (75%): 49.743,69 €

18,8 c€/kWh
PPA: 6,9 c€/kWh

Ahorro: 63%

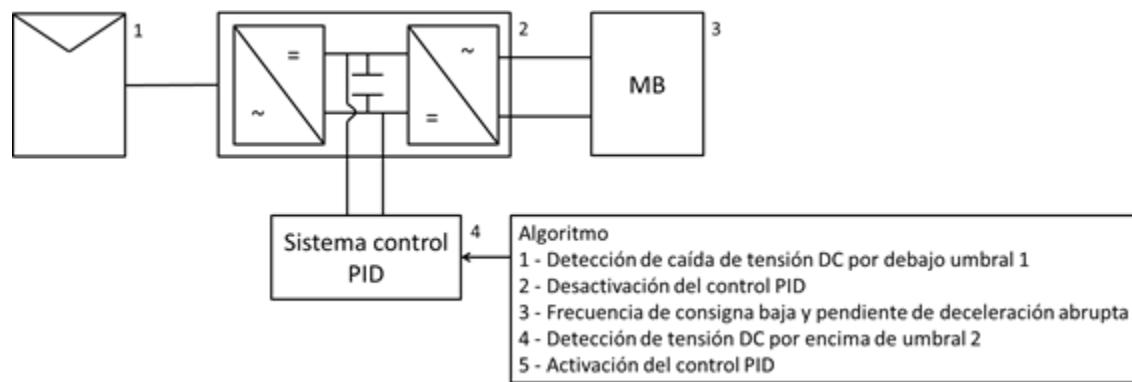


TRES PATENTES

Procedure and control device for PV pumping systems

Electrically hybridized PV pumping irrigation systems

Hydraulically hybridized PV pumping irrigation systems



PYMES

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA A 27 PEQUEÑAS EMPRESAS:

- España:

- Aquactiva Ambiental
- Arconi Solutions
- Artico Ingurumena
- Cía. Regional de Energía Solar
- Electromecánica Luberr
- Enerpal Proyectos Energéticos
- Enerproyекта
- Imel
- FRUJIMOR
- Grupo Chamartin
- INVERSOLAR
- KATAE
- KTR SOLAR
- BOMBEATEC
- ONGRUB
- PVRES
- Proyectos y Montajes Eléctricos Riojanos
- QPV
- Riegos Del Duero
- Sinelec-Sur
- Solar Jiennense
- Water automatic & distribution systems

El Problema de la Financiación

- Las CCRR tienen que hacer la inversión inicial
- Las CCRR confían en los instaladores locales (PYMEs)
- Pero las PYMES tienen poco acceso a la financiación

Financiación tradicional

CCRRs \longleftrightarrow PYMEs

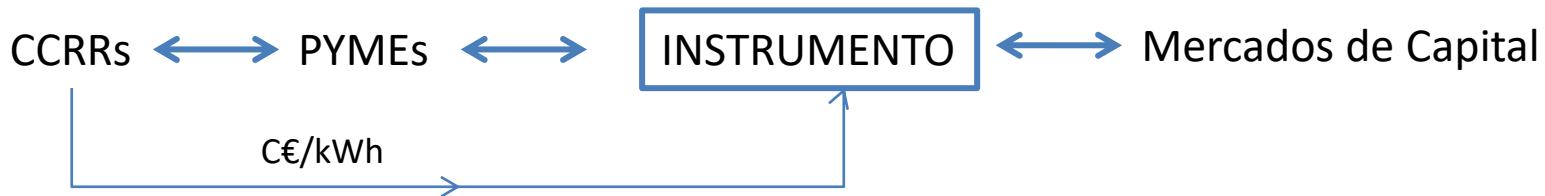


Banco

Financiación PPA



Nuevo Instrumento MASLOWATEN+RESFARM

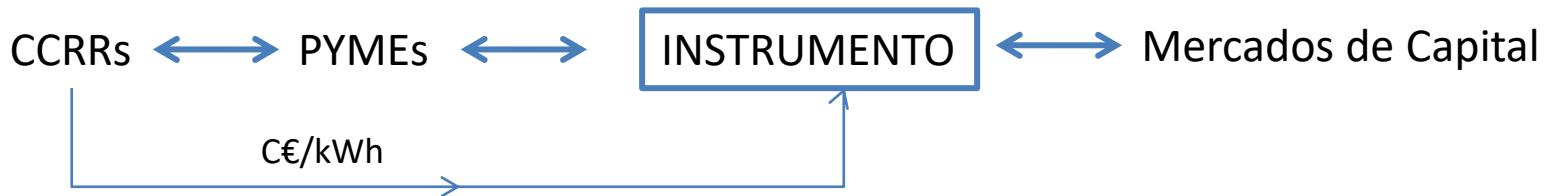


- **CCRRs:**
 - Sin inversión inicial
 - Sin riesgos
 - Contrato a largo plazo
 - Integra subvenciones
- **PYMEs:**
 - Acceso directo a Mercados de Capital
 - Más financiación
 - Posibilidad de crecer
- **Requisitos:**
 - Agencia de Calificación:
 - 18 meses de funcionamiento
 - Agregación mínima de 40MW
 - Transparencia y calidad

DESARROLLO EN FASES

- 18 meses de contrato estándar PPA
- Agencia de calificación
- Acceso a los Mercados de Capital

¿Qué se necesita?



- CCRRs que quieran hacer riegos FV:
 - Para agregar 40MW
 - Poner a disposición un terreno
- PYMEs que sepan hacer riegos FV de calidad
- El INSTRUMENTO para funcionar 18 meses

INSTRUMENTO

Ya montado por MASLOWATEN + RESFARM

- Hasta 100MW
- Permite integrar subvenciones:
 - Junta de Castilla y León
 - CA La Rioja
 - Junta de Andalucía
 - Junta de Extremadura

Precios para el Regante

Precio electricidad (c€/kWh)	<100kW	100- 300kW	300- 500kW	500kW- 1MW	>1MW
Balsa	9	6,9	6,2	4,8	3,9
Presión cte	10,6	8,5	7,2	5,6	4,6

Ahorros en Aldeanueva (Balsa – 211kWp)

Consumo de la red desde octubre 2016 a septiembre 2017

- Energía en P1, P2 y P3: 613.582 kWh
- Coste total de la factura: 66.324,92 €

10,8 c€/kWh
PPA: 6,9 c€/kWh

Ahorro: 36%

- Energía en P1 y P2 (43%): 263.840 kWh
- Coste por P1 y P2 (75%): 49.743,69 €

18,8 c€/kWh
PPA: 6,9 c€/kWh

Ahorro: 63%

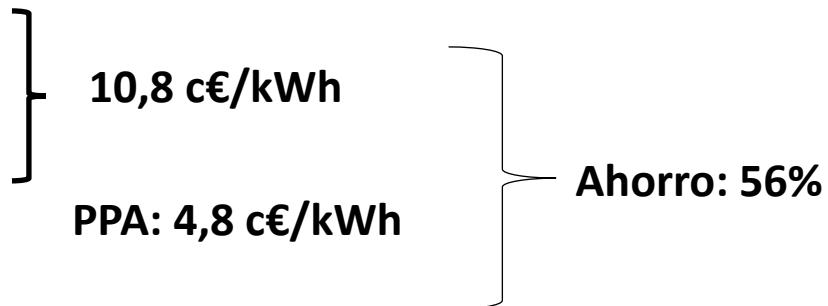


Ahorros en Aldeanueva (Balsa – 600kWp)

Consumo de la red desde octubre 2016 a septiembre 2017

- Energía en P1, P2 y P3: 613.582 kWh
- Coste total de la factura: 66.324,92 €

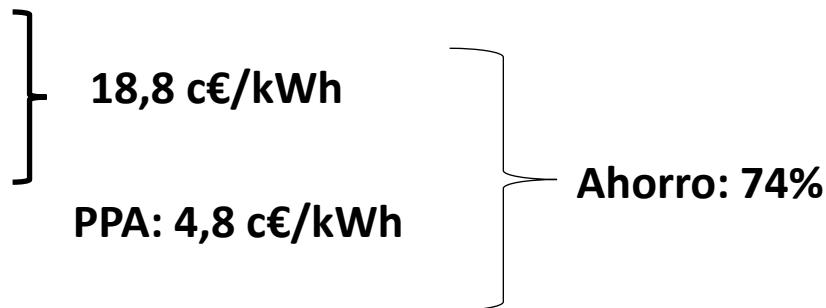
10,8 c€/kWh
PPA: 4,8 c€/kWh



Ahorro: 56%

- Energía en P1 y P2 (43%): 263.840 kWh
- Coste por P1 y P2 (75%): 49.743,69 €

18,8 c€/kWh
PPA: 4,8 c€/kWh



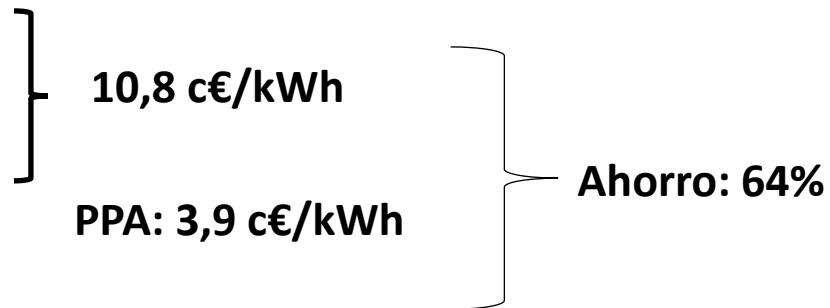
Ahorro: 74%

Ahorros en Aldeanueva (Balsa – 1MW)

Consumo de la red desde octubre 2016 a septiembre 2017

- Energía en P1, P2 y P3: 613.582 kWh
- Coste total de la factura: 66.324,92 €

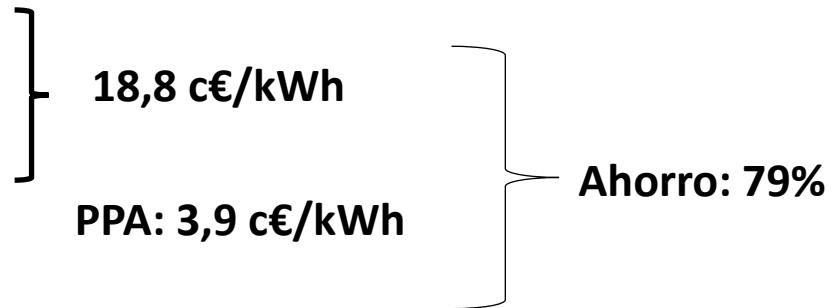
10,8 c€/kWh
PPA: 3,9 c€/kWh



Ahorro: 64%

- Energía en P1 y P2 (43%): 263.840 kWh
- Coste por P1 y P2 (75%): 49.743,69 €

18,8 c€/kWh
PPA: 3,9 c€/kWh



Ahorro: 79%

¿Qué hago si quiero hacer un riego FV?

Contactar con Luis Narvarte:

Luis.narvarte@upm.es



Para contactar con nosotros

WEB: <https://bosola.es/>