

**JORNADAS
PRODUCCIÓN
VEGETAL**



**Sistemas innovadores
para la gestión
energética del regadío**



18-19 de septiembre de 2018
Campus de Aula Dei, Zaragoza



**Monitorización
en tiempo real
para reducir
costes en el
regadío del Alto
Aragón**

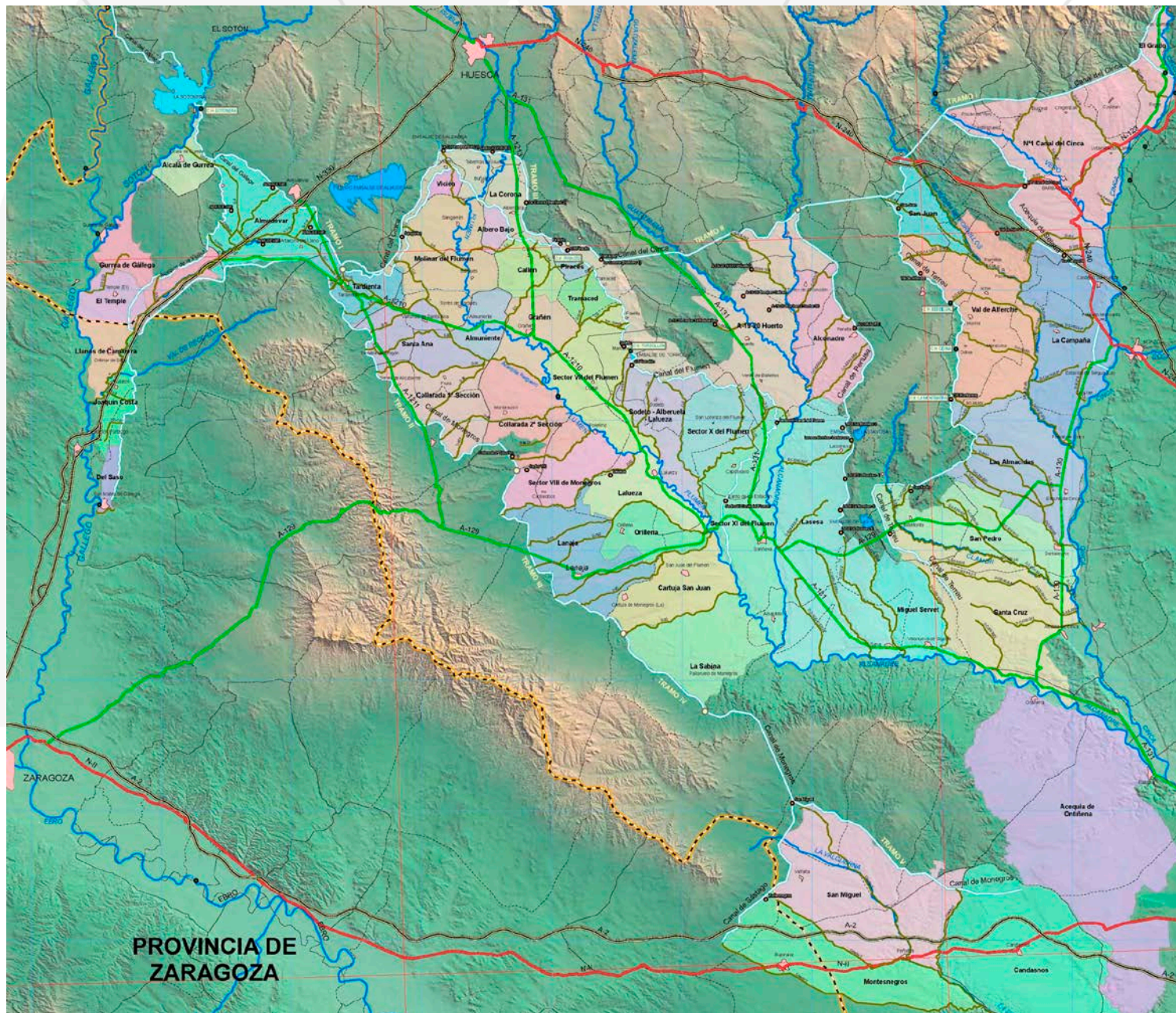
JOSÉ MARÍA YUSTA LOYO
Dr. Ingeniero Industrial
Profesor Titular de Universidad

<http://unizar.es / jmyusta>



**Universidad
Zaragoza**

Sistema de Riegos del Alto Aragón



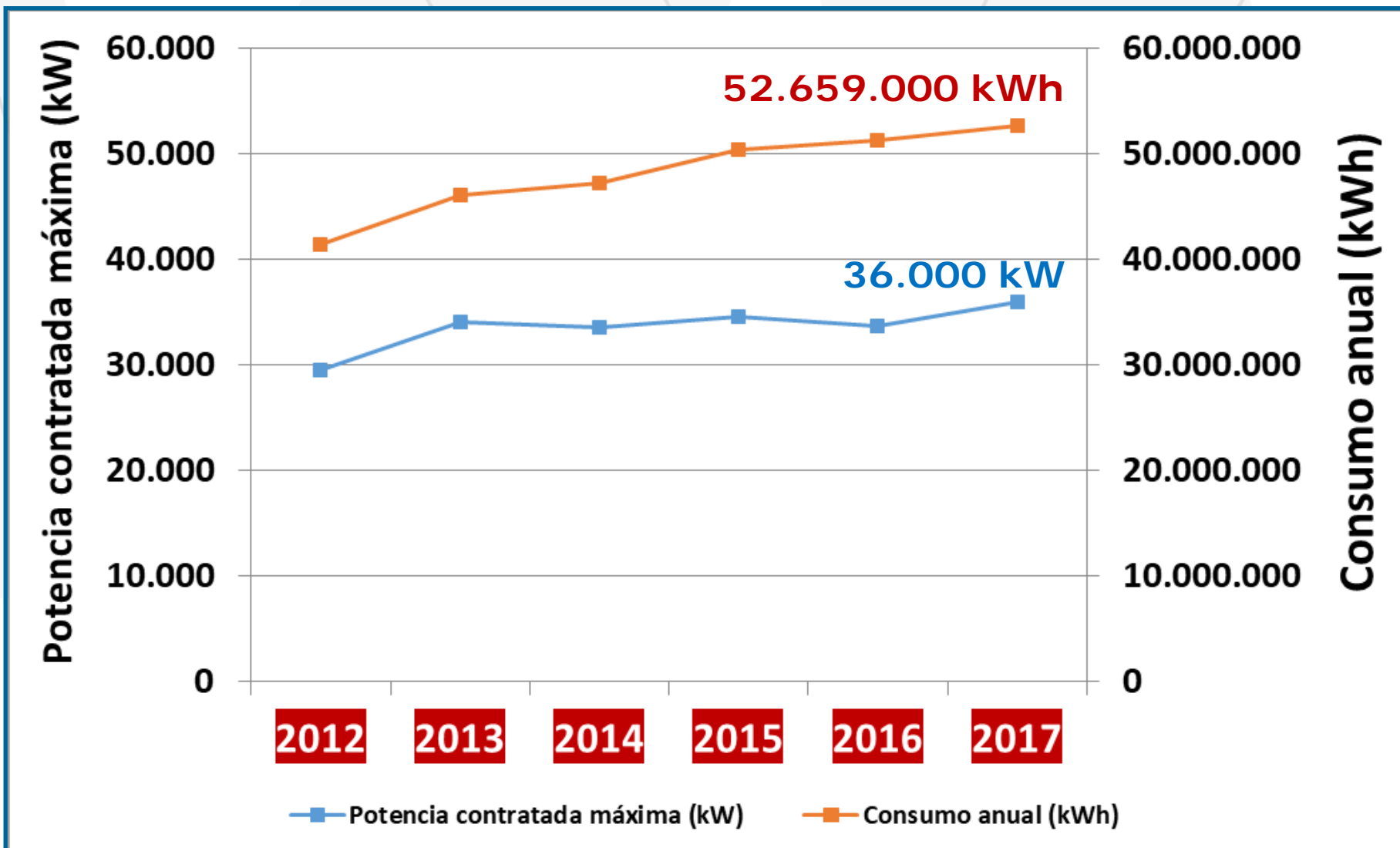
Sistema de Riegos del Alto Aragón

Comunidades Ordinarias	48
Superficie de influencia	2.500 km ²
Abastecimiento a núcleos de población	113
Abastecimientos a explotaciones ganaderas	893
Abastecimiento a polígonos industriales	10
Familias dependientes del regadío	10.000
Hectáreas regadas	135.000 hectáreas

Contratación eléctrica

Estaciones de bombeo en alta tensión	40
Tarifa de acceso 6.1 (potencia contratada >450 kW)	30
Tarifa de acceso 3.1A (potencia contratada <450 kW)	10
Total potencia máx. contratada 2017	36.000 kW
Total consumo anual 2017	52.659.000 kWh

Sistema de Riegos del Alto Aragón	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Puntos de suministro	35	36	35	37	38	40
Potencia contratada (MW)	29,4	34	33,5	34,5	33,6	35,9
Consumo anual (GWh)	41,4	46,1	47,2	50,4	51,2	52,6



ENERGIA en 2017

Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
1.517.728	2.961.304	506.378	1.656.694	2.947.486	40.186.506
3,0%	5,9%	1,0%	3,3%	5,9%	80,7%

Las comunidades de regantes de RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN concentran el 80% de su consumo en el periodo P6, periodo valle del sistema eléctrico, ayudando a la mejora del factor de carga del sistema eléctrico y a la utilización más eficiente de las infraestructuras eléctricas de generación, transporte y distribución, **y sin embargo son penalizadas en el coste del suministro eléctrico.**

Periodos tarifarios en contratos > 450 kW

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO		JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
						1ª quincena	2ª quincena						
0 a 1 h	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
1 a 2 h													
2 a 3 h													
3 a 4 h													
4 a 5 h													
5 a 6 h													
6 a 7 h													
7 a 8 h													
8 a 9 h	P2	P2	P4	P5	P5	P4	P2	P2	P6	P4	P5	P4	P2
9 a 10 h	P1	P1				P4				P5			P5
10 a 11 h			P2	P2	P4		P5	P5			P3	P1	
11 a 12 h	P2	P2				P4				P5			P5
12 a 13 h			P1	P1	P4		P5	P5			P3	P1	
13 a 14 h	P1	P1				P4				P5			P5
14 a 15 h			P1	P1	P4		P5	P5			P3	P1	
15 a 16 h	P1	P1				P4			P5	P5			P3
16 a 17 h			P1	P1	P4		P5	P5			P3	P1	
17 a 18 h	P1	P1				P4			P5	P5			P3
18 a 19 h			P1	P1	P4		P5	P5			P3	P1	
19 a 20 h	P1	P1				P4			P5	P5			P3
20 a 21 h			P1	P1	P4		P5	P5			P3	P1	
21 a 22 h	P1	P1				P4			P5	P5			P3
22 a 23 h			P1	P1	P4		P5	P5			P3	P1	
23 a 24 h	P1	P1				P4			P5	P5			P3

NOTA: El PERIODO 6 incluye, además de las horas señaladas, todas las horas de fines de semana y fiestas nacionales
Fiestas nacionales no sustituibles de fecha fija: 1 enero, 1 mayo, 15 agosto, 12 octubre, 1 noviembre, 6, 8 y 25 diciembre.

Orden ITC 2794/2007

Desaparición de Tarifa Especial de Riegos Agrícolas en 2008

Tarifas R. De Riegos Agrícolas (2)

R.1 No superior a 36 kV

R.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV

R.3. Mayor de 72,5 kV

Término de potencia

T_p : €/kW mes

Término de energía

T_e : €/kWh

0,647756

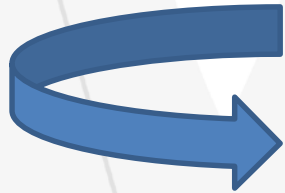
0,088891

0,615364

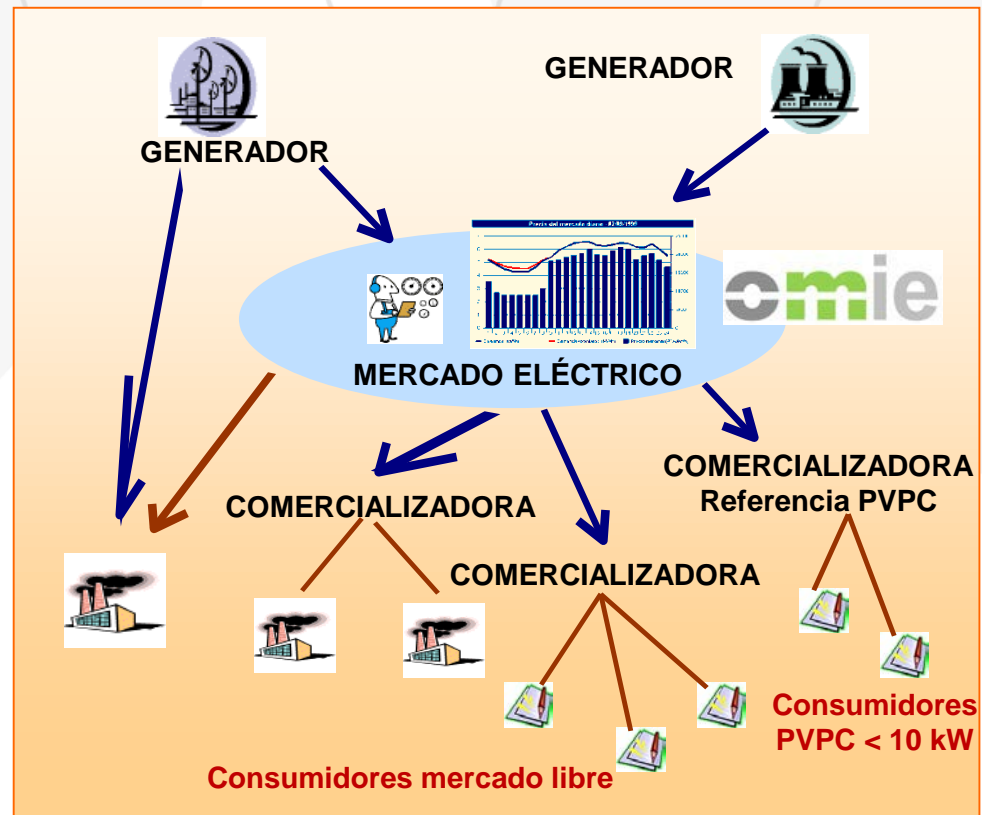
0,083706

0,582981

0,080869



Desde 2008,
compra de
energía en el
mercado
eléctrico
liberalizado



Componentes del precio de la electricidad

Costes de producción de la energía

- Mercados de compra de energía (OMIE, OMIP, OTC)
- Servicios complementarios y restricciones (REE)
- Servicio interrumpibilidad
- Pagos por capacidad
- Retribución OM y OS
- Pérdidas de energía

+

Costes de tarifas de acceso

- **Término de potencia**
- Término de energía
- Complemento por consumo de reactiva
- Penalizaciones por excesos de potencia

+

- Margen beneficio comercializador
- Impuesto eléctrico
- Alquiler equipo de medida
- IVA

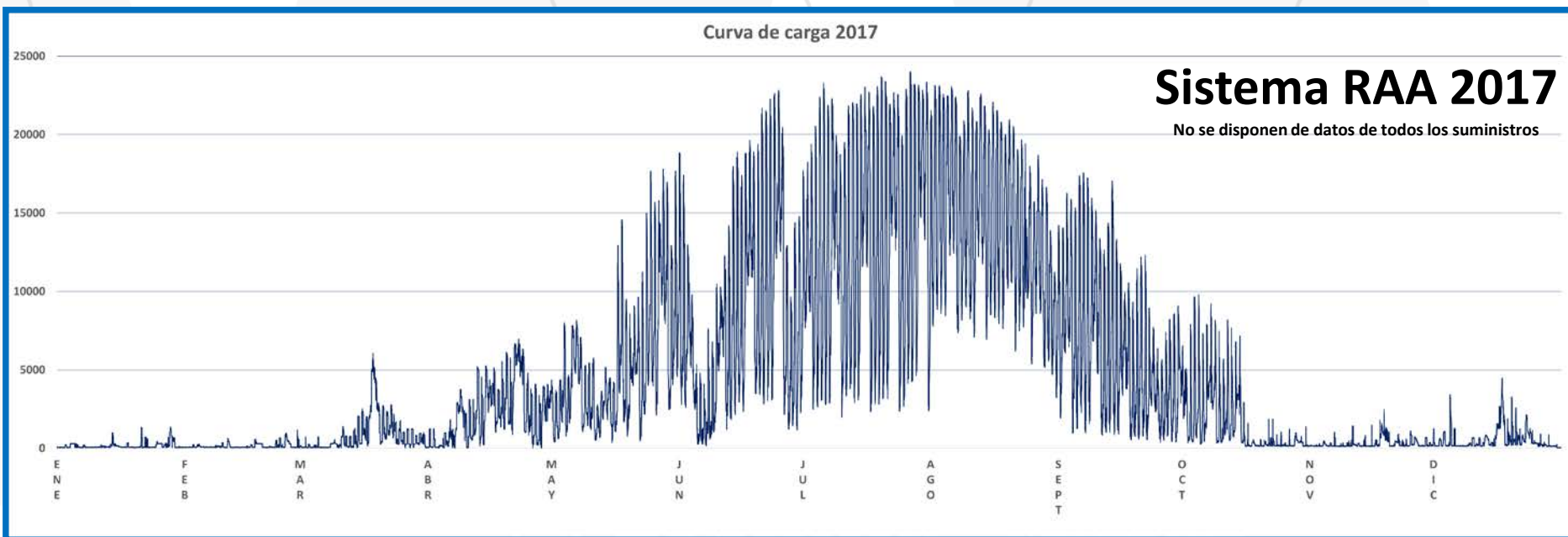
Mercado mayorista:
PRECIO VARIABLE
CADA DIA, CADA HORA

PEAJES por el uso de las redes eléctricas: **TARIFAS REGULADAS**
POR EL GOBIERNO

TERMINO DE POTENCIA >
Grave problema económico en el regadío

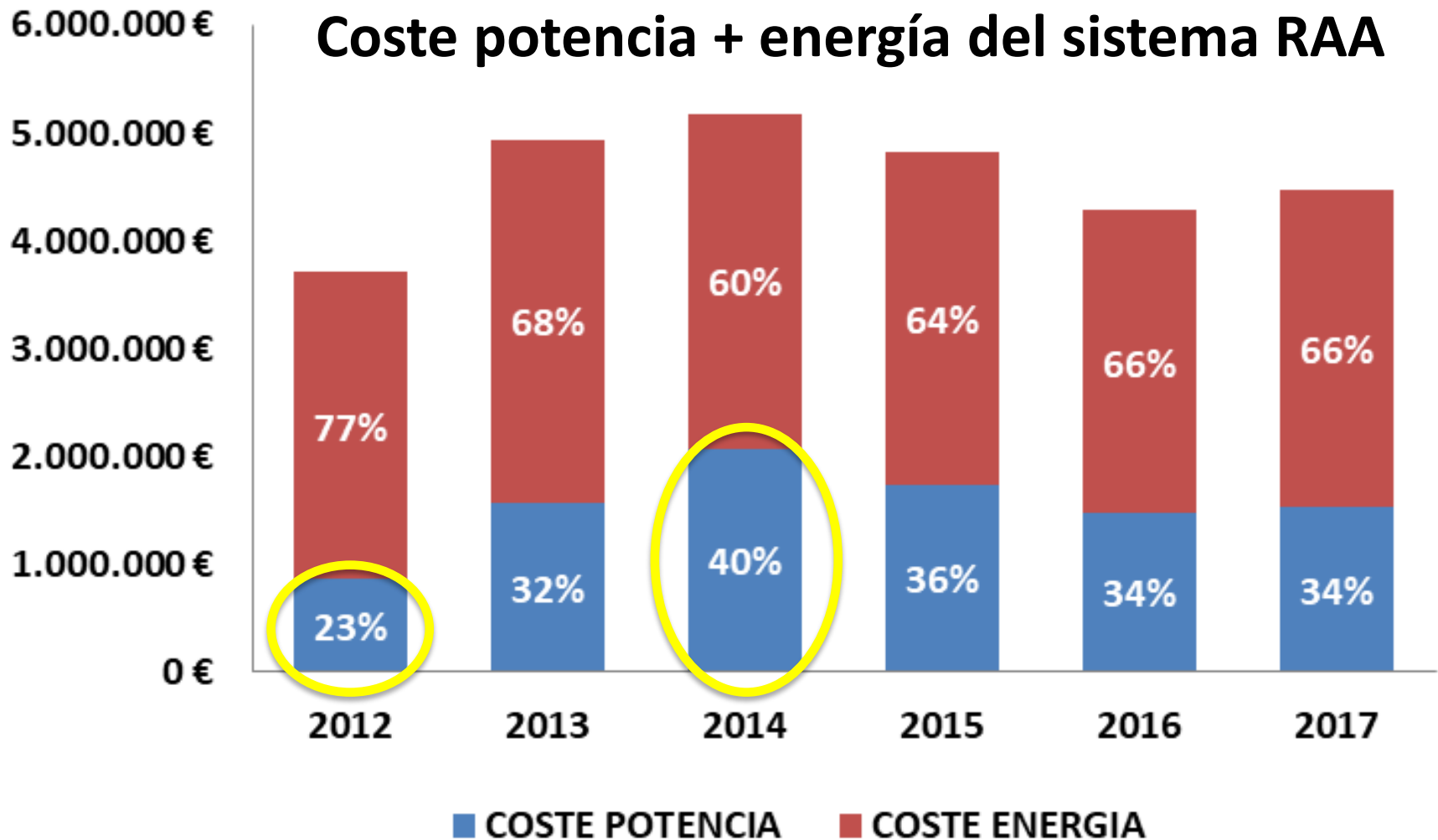
TERMINO DE POTENCIA > Grave problema económico en el regadío

El consumo de energía es muy estacional, pero la potencia contratada se paga todo el año.



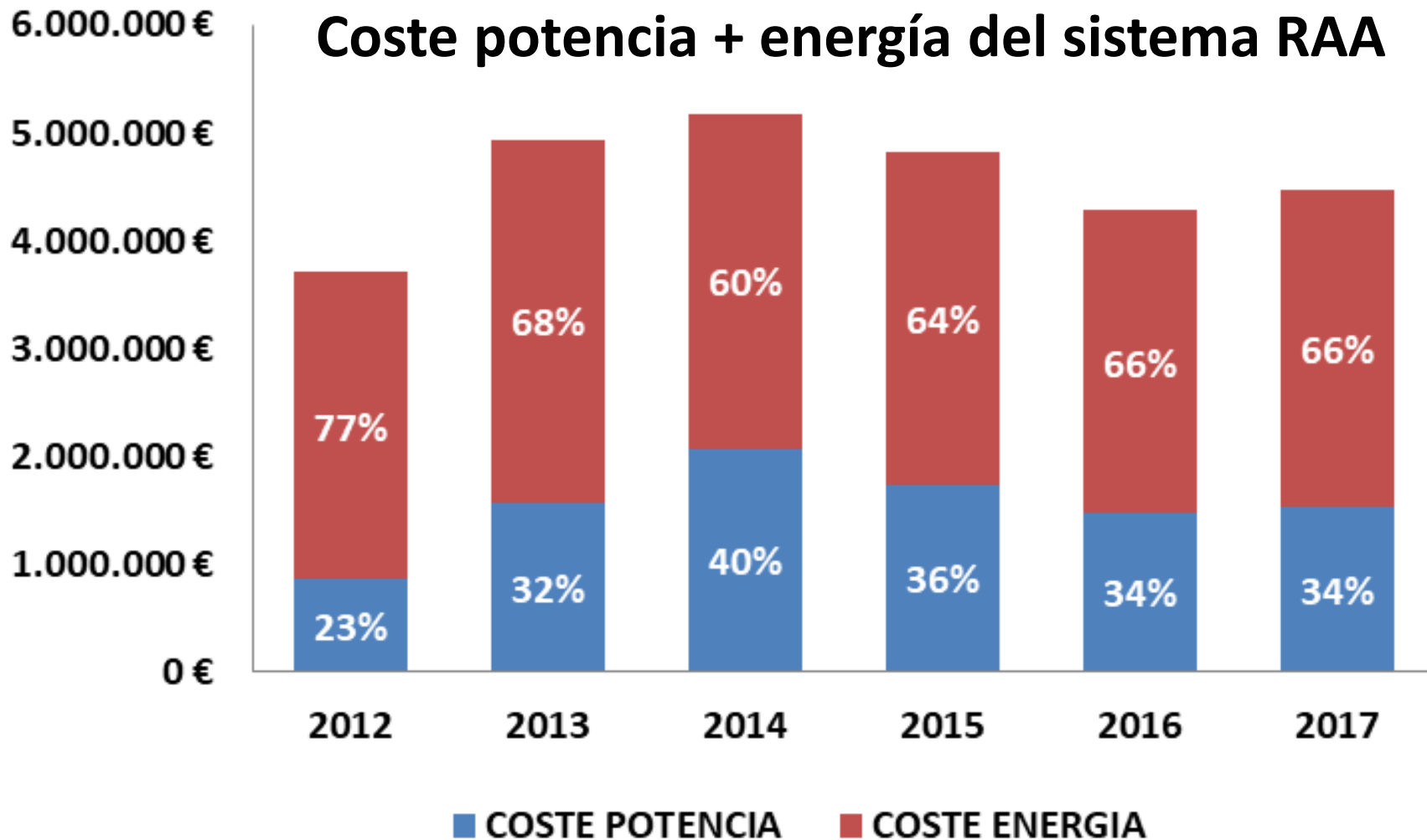
Y desde agosto de 2013, el coste del término de potencia aumentó en un 115% por la Orden ministerial IET/1491/2013

Coste potencia + energía del sistema RAA



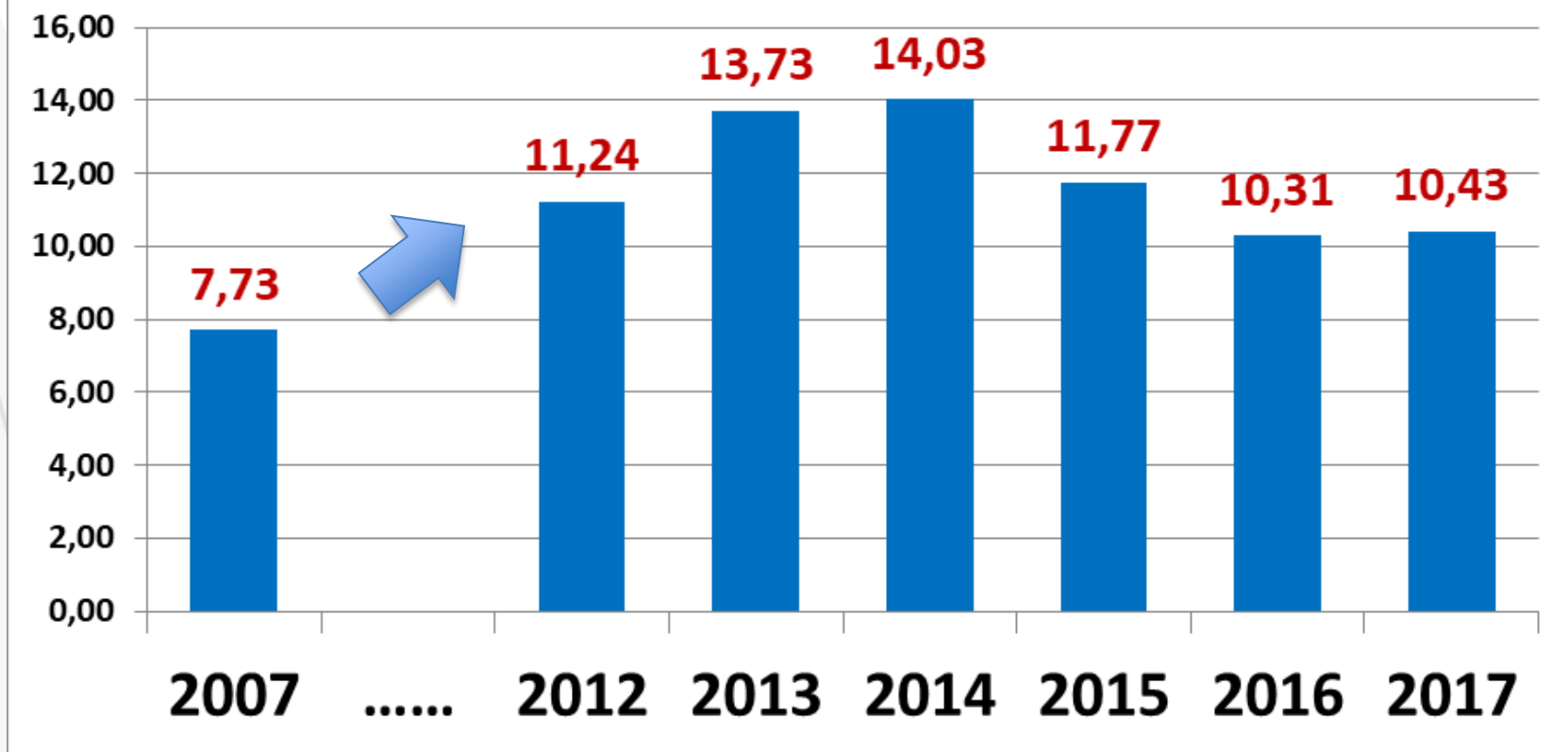
El coste de la potencia aumentó de 23% (2012) a 40% (2014)

Coste potencia + energía del sistema RAA



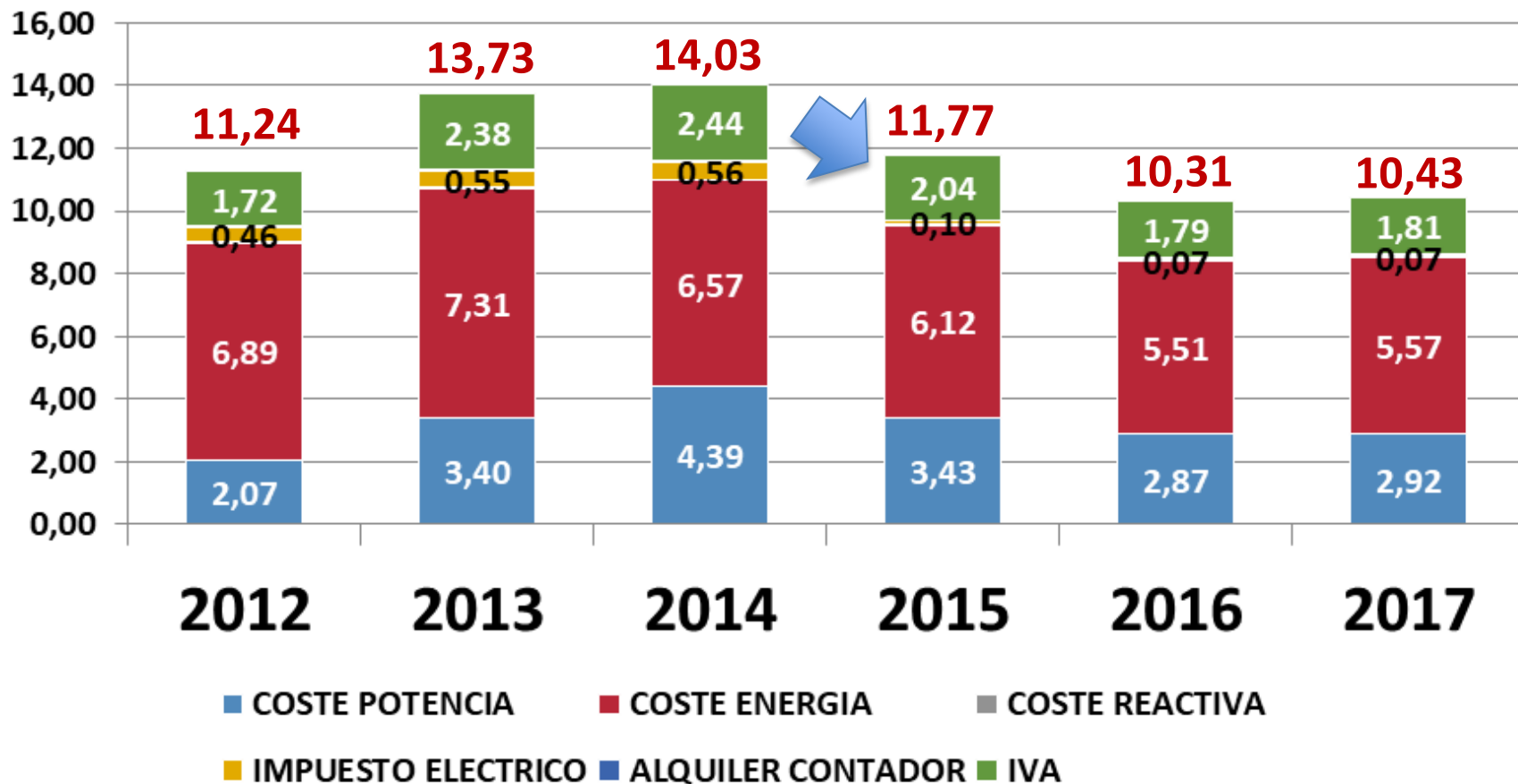
La obligación de contratar la potencia durante los doce meses del año grava injustamente la factura eléctrica de los regantes.

Coste de la electricidad en el sistema RAA - precio medio con IVA (ctsEuro/kWh)



Con el mercado liberalizado y las sucesivas revisiones de los peajes, las comunidades de regantes pagaban en 2014 casi el doble que con la tarifa de riegos en 2007

Coste de la electricidad en el sistema RAA - precio medio con IVA (ctsEuro/kWh)



¿Por qué baja el coste después de 2014?

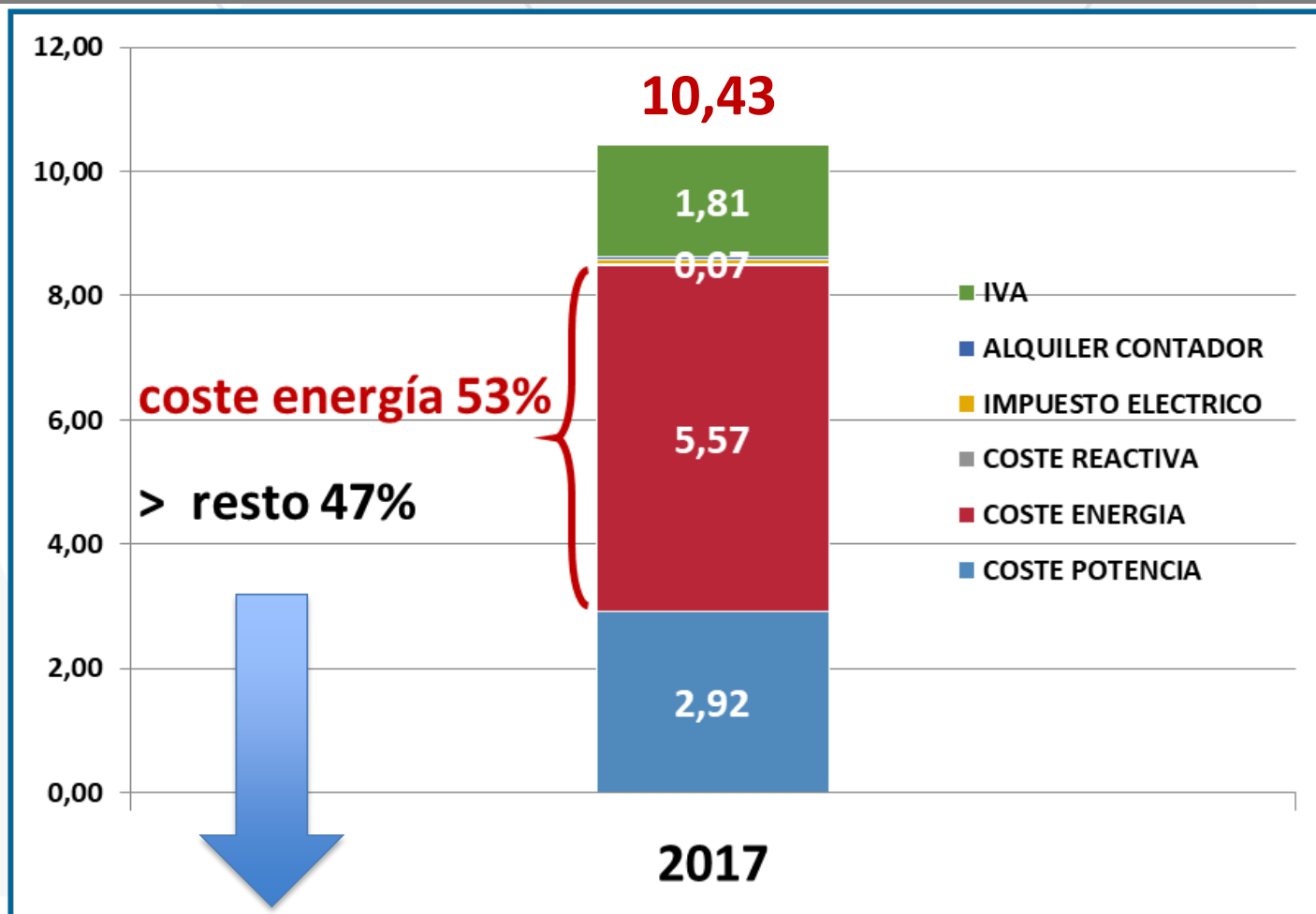
Coste de la electricidad en el sistema RAA - precio medio con IVA (ctsEuro/kWh)



El coste baja de nuevo desde 2014 por:

- Revisión continua y optimización de potencias contratadas
- Exención parcial del 85% del impuesto eléctrico desde 2015
- Gestión de oportunidades en el mercado de comercialización eléctrica
- Otras iniciativas

Componentes del precio medio de la electricidad en el sistema RAA (ctsEuro/kWh)



Coste energía solo 53% > las oportunidades del mercado eléctrico para reducir el coste energético pierden relevancia (centrales de compra, negociación de precios, contratos indexados, ...)

Proyecto de monitorización remota de contadores y envío de alarmas en tiempo real



JOSE MARIA YUSTA (Riegos Alto Aragón consumo)

Administración Personal **Localizaciones** Sensores Actuadores SmartMeter Proyectos

Salir

Localizaciones

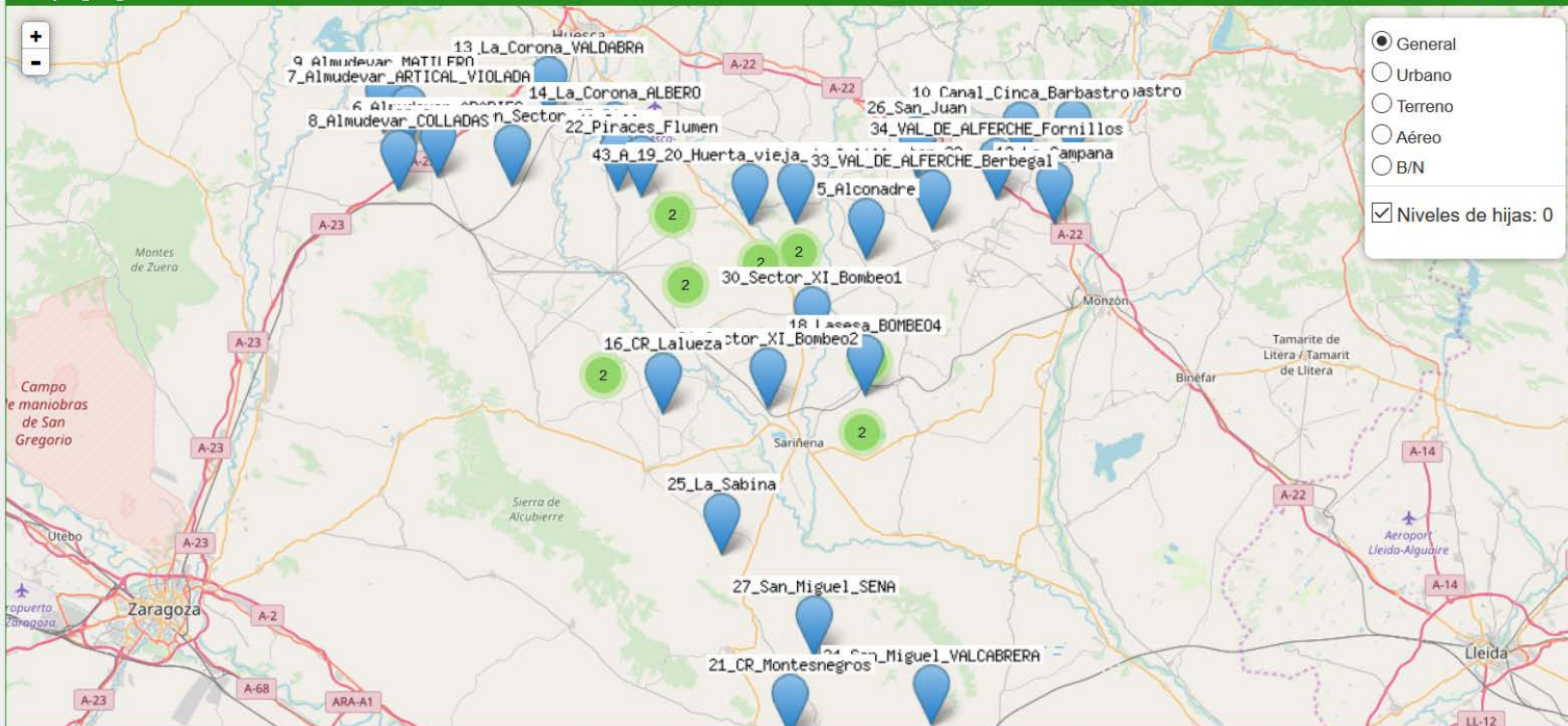
- Principal
- Topología
- Ratios
- Mapa geográfico

Filtro de localizaciones

Nombre:

Filtrar

Mapa geográfico de las localizaciones



Proyecto de monitorización remota de contadores y envío de alarmas en tiempo real



CR Sector VIII (Riegos Alto Aragón consumo)

Administración **Personal** Localizaciones Sensores SmartMeter

Salir

Personal

Widgets

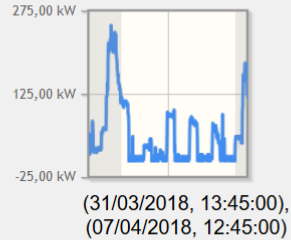
PRINCIPALES INDICADORES +

Widgets

Potencia cuartohoraria actual

120,00 kW
(07/04/2018, 12:45:00)

Potencia registrada semana (kW)



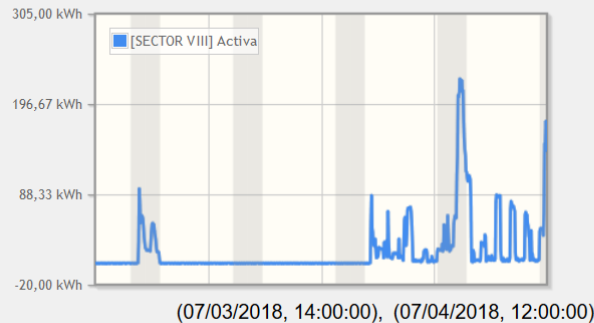
Coste mensual excesos de potencia

0,00 €
(07/03/2018, 13:00:00),
(07/04/2018, 13:00:00)

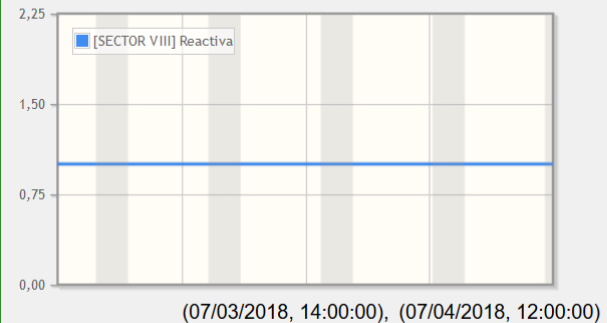
Cortes de tensión

1 cortes
(07/03/2018, 13:45:00),
(07/04/2018, 12:45:00)

Consumo horario mensual (kWh)



Reactiva mensual (cos fi > 0.95)



Proyecto de monitorización remota de contadores y envío de alarmas en tiempo real

- Aplicación informática online de lectura remota horaria de contadores eléctricos.
- Alarmas en tiempo real de excesos de potencia, consumos de energía en periodos no programados, consumos de energía reactiva y cortes de tensión.
- Datos horarios completos e independientes para revisar la correcta facturación mensual de electricidad de las estaciones de bombeo y realización de estudios e informes. Integración en ADOR 2.0

PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN 2014 - 2020

Presentación del proyecto

SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA EN TIEMPO REAL DE LAS COMUNIDADES DE REGANTES DE RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN

Comunidad General de Riegos del Alto Aragón

Huesca, 14 de octubre de 2016

Cofinanciado 80% Unión Europea 20% Gobierno de Aragón



Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en Zonas Rurales

A modo de conclusión...

Es necesaria una garantía de estabilidad de los precios de la electricidad en el medio y largo plazo para la realización de inversiones de modernización de regadíos con seguridad

- **El sistema de Riegos del Alto Aragón lleva muchos años en vanguardia de la optimización del coste del suministro eléctrico.**
- **En Riegos del Alto Aragón se vienen realizando actuaciones continuadas en el seguimiento del consumo y la optimización del coste del suministro eléctrico.**
- **Se negocia de forma conjunta lo que supone un beneficio que repercute en los regantes.**
- **El seguimiento redunda en una gestión más eficiente del consumo eléctrico.**
- **No sería posible sin la implicación de todas las Comunidades de regantes, especialmente de los secretarios, y de los servicios técnicos de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón.**

Comunidad General de Riegos del Alto Aragón

