

## Jornada “ La unión de la Energía, política de la Unión Europea” RD 56/2016 Eficiencia Energética

Salón de Actos de la FUE  
Universitat Jaume I  
Av. Vicente Baynat, 12006  
Castellón de la Plana



### Caso de éxito ISO 50001 en la industria cerámica

Daniel García García

Organiza:



## ¿Quiénes SOMOS?

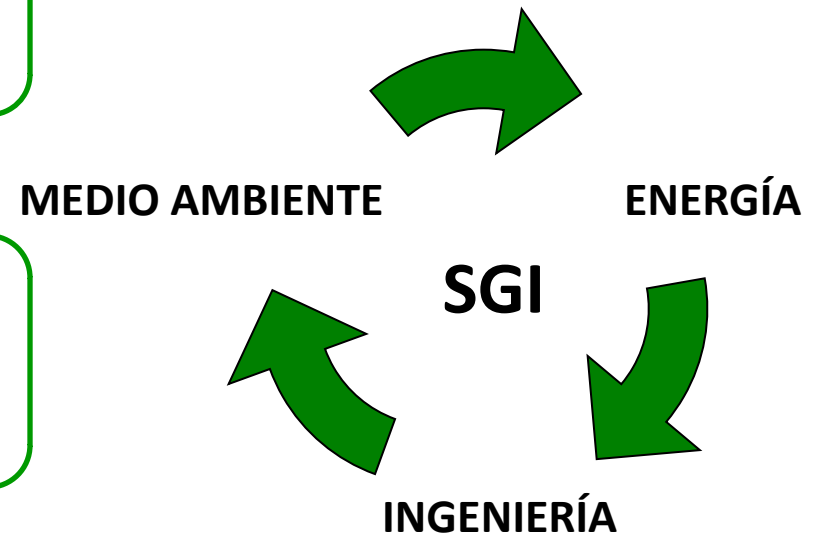
- DE INGENIEROS CASTELLÓN es una ingeniería consultora especializada en servicios energéticos y medio ambientales, fundada en el año 2008

## ¿Qué OFRECEMOS?

- Soluciones integrales a través de nuestras principales áreas de negocio: **Ahorro y Eficiencia Energética, Energías Renovables y Gestión de la Energía.**

## VALORES

- Calidad
- Compromiso
- Flexibilidad
- Transparencia



Miembro de



ISO 50001



## Año 2014

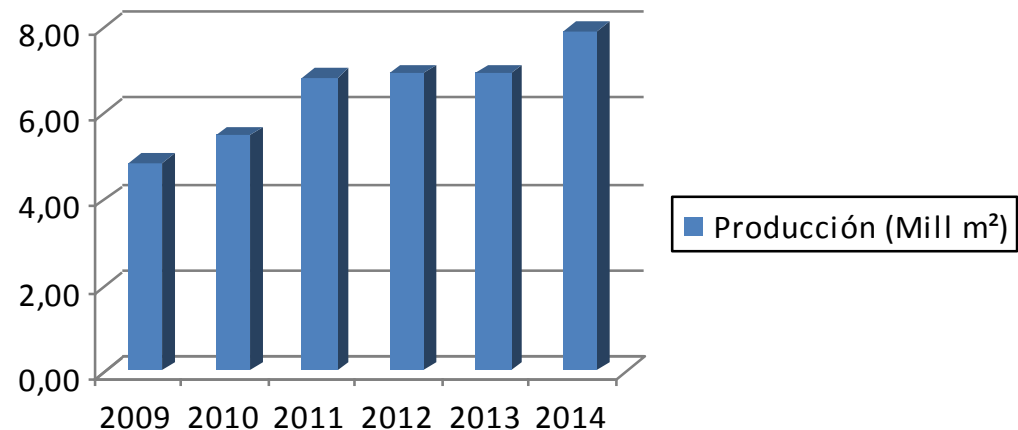
- 25 años fabricando azulejos mediante prensado seco
- 20.000 m<sup>2</sup> de Fábrica y 30.000 m<sup>2</sup> de Centro logístico
- Empleados: 115
- 5 líneas de producción (prensa, secadero, horno, clasificación)
- Producción en continuo (3 turnos): 8 Mill m<sup>2</sup> azulejos
- 3 tipologías de tierra (pasta roja, gres y porcelánico)
- 25 formatos y 150 modelos

## Datos de consumos

- Gas Natural: 135 GWh (PCS)
- Electricidad: 11 GWh
- Agua: 16.900 m<sup>3</sup>
- Tierra: 185.000 tons
- Emisiones: 28.400 tons CO<sub>2</sub>

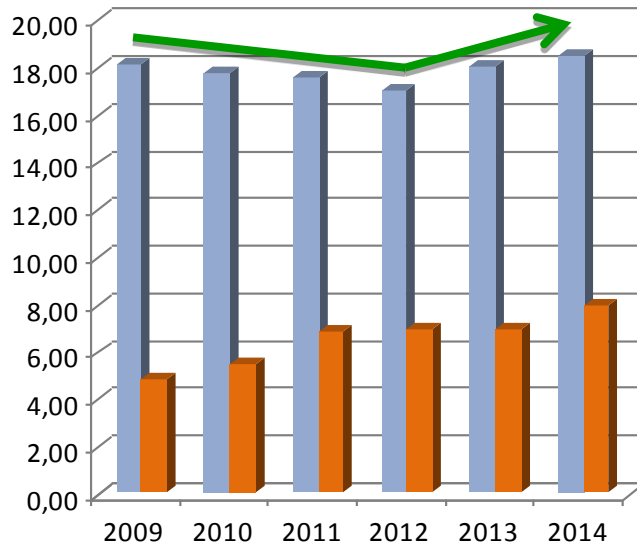


## Evolución producción



## Situación de partida

- Auditoría Energética año 2009
- Sistema de Gestión ambiental propio
- Indicador energético general (kWh/m<sup>2</sup>)
- MAEs con inversión realizadas
  - Recuperación del aire de enfriamiento hornos
  - Mejora de la instalación de aire comprimido
  - Variadores de frecuencia hornos y filtrado
  - Control del oxígeno en la combustión hornos
  - Mejora proceso decoración (tecnología inkjet)



## Evolución producción & Consumo

- Ratio Total (kWh/m<sup>2</sup>)
- Producción (Mill m<sup>2</sup>)



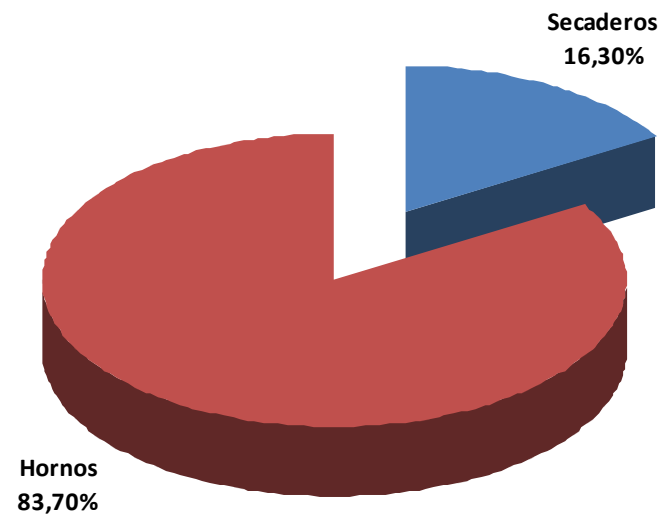
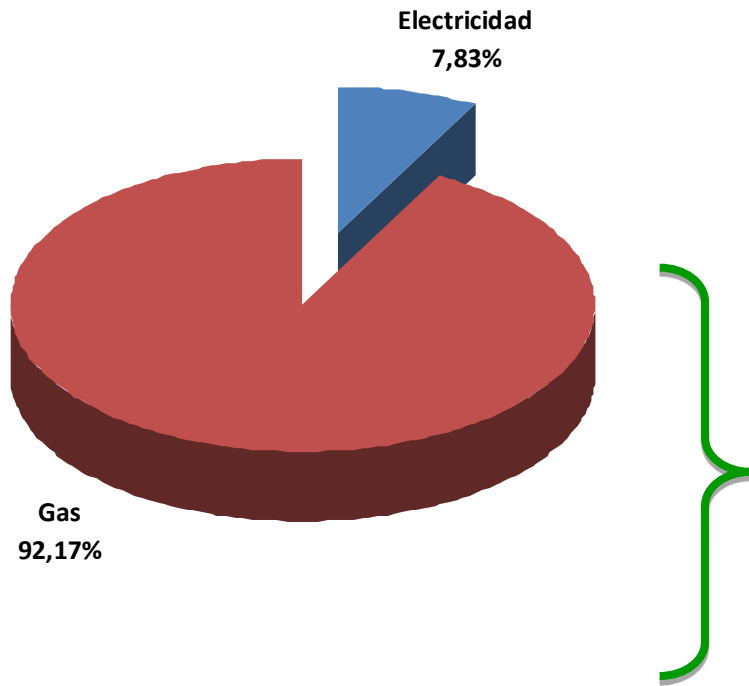
## Comité de Energía

## Objetivos SGEN (ISO 50001)

- Optimizar los procesos productivos
- Sistematizar la identificación y puesta en marcha continua de oportunidades de ahorro energético
- Establecer sistemas de medida del comportamiento energético a través de identificadores de desempeño energético más fiables
- Mejorar el nivel de seguimiento de los usos más significativos energéticos y las MAEs ejecutadas
- Establecer alarmas y planes de acción para corregir las desviaciones (mejora del control operacional)
- Empezar la implantación en los consumidores de GN
- Integrar el SGEN en el Sistema de gestión ambiental



## Perfil Energético año 2014



- Uso significativo consumo GN proceso secado y cocción

## Indicadores energéticos (IDEns)



deeuropa  
www.hablamosdeeuropa.es



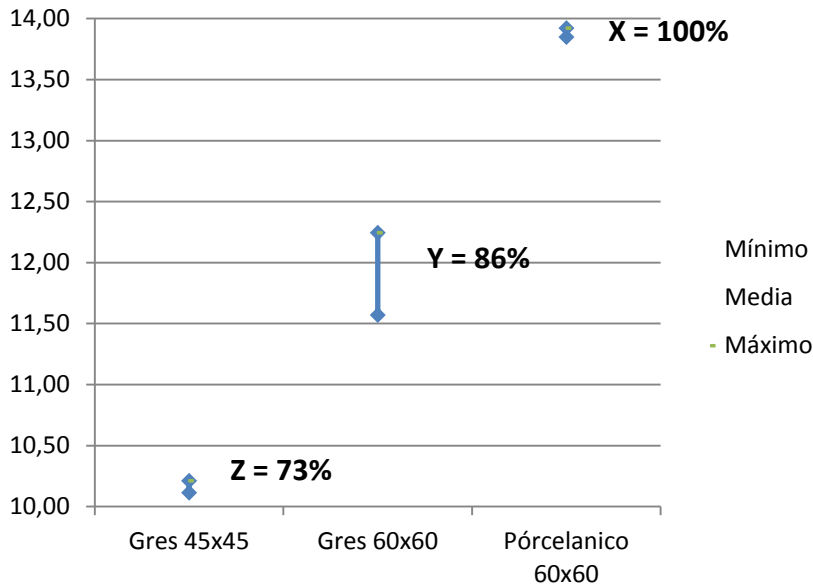
- El seguimiento del desempeño energético se realizará a través de IDEns
- Los IDEns seleccionados **PCS (kWh/m<sup>2</sup>)** tendrán en cuenta:
  - Proceso (secaderos y hornos)
  - Formato (m<sup>2</sup> producido)
  - Tipología de tierra (pasta roja, gres, porcelánico)
- Periodicidad de control de los IDEns: **5 minutos**

## Líneas Bases energéticas

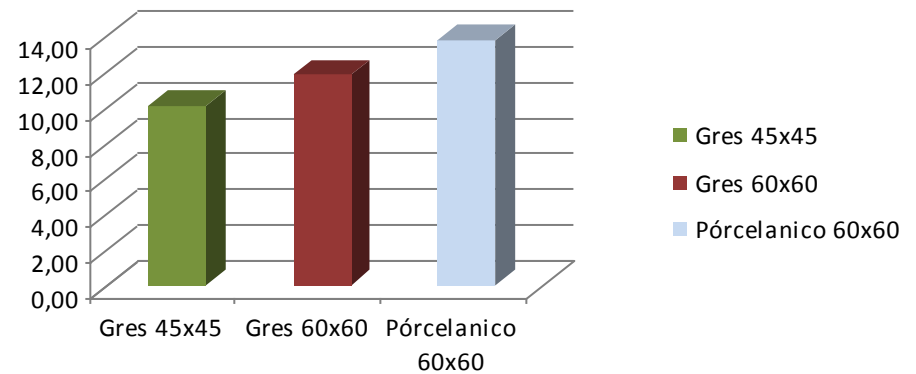
- La ecuación utilizada en el método de análisis de regresión para cada una de las líneas bases generadas tendrá en cuenta las siguientes variables:
  - Variable dependiente (PCS kWh consumo de energía)
  - Variable independiente (m<sup>2</sup> formato y tierra)
  - Variables estáticas (Curva de temperatura, Duración del ciclo, parámetros de presión combustión, etc..)



## Resultados Indicadores Energéticos



### Ratio (kWh/m<sup>2</sup>)



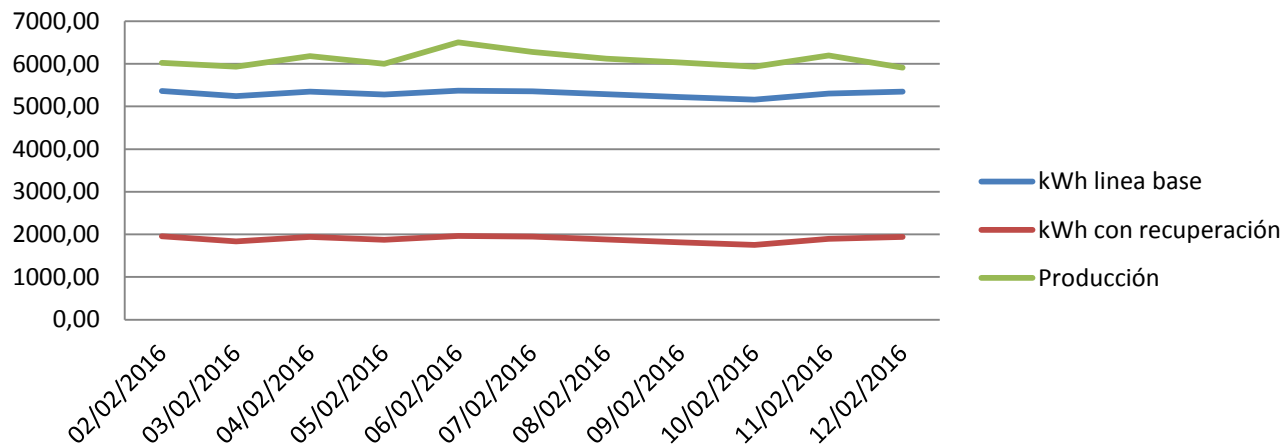
	Ratio
Gres 45x45	Z +/- 0,05
Gres 60x60	Y +/- 0,05
Porcelánico 60x60	X +/- 0,05

- Seguimiento indicador energético horario mediante alarma
- Ratios de consumos por formato y tipología de tierra & ERP



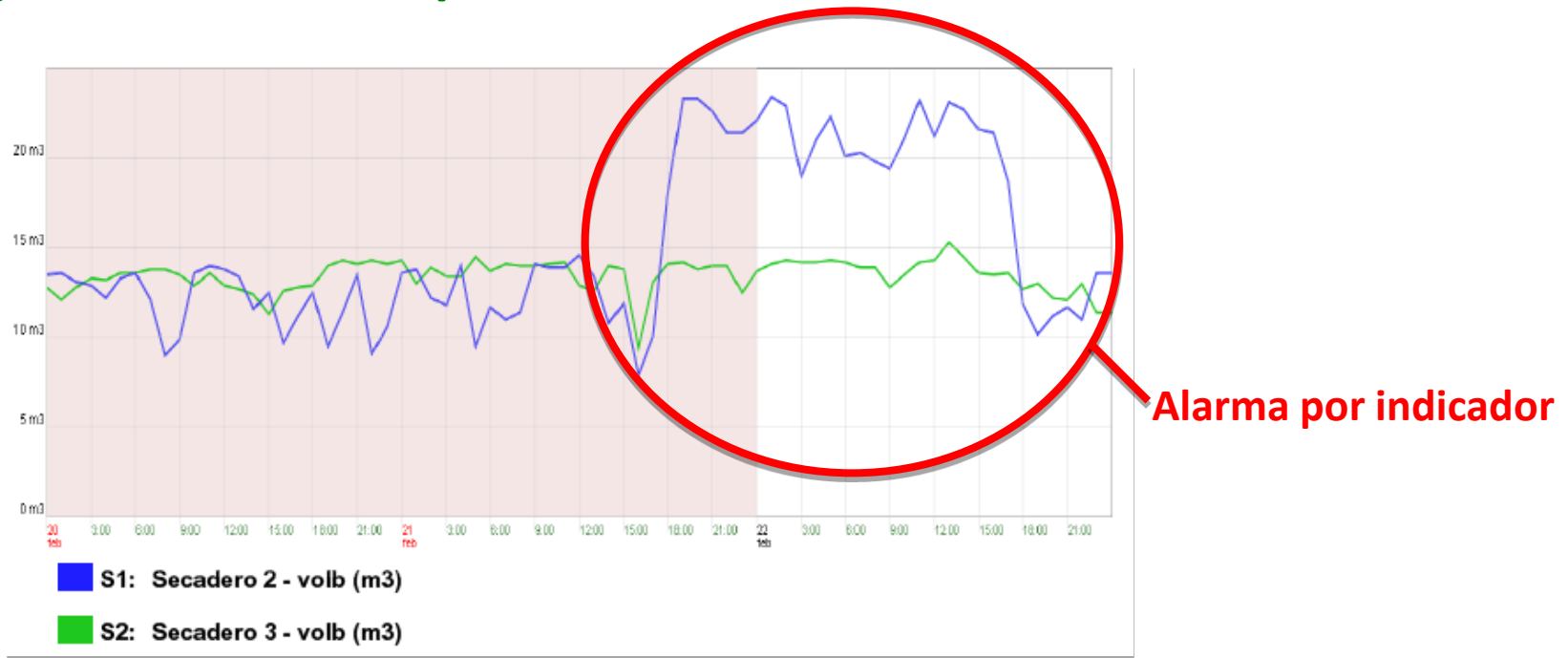
## MAE con inversión aprovechamiento aire hornos

### Secadero 1



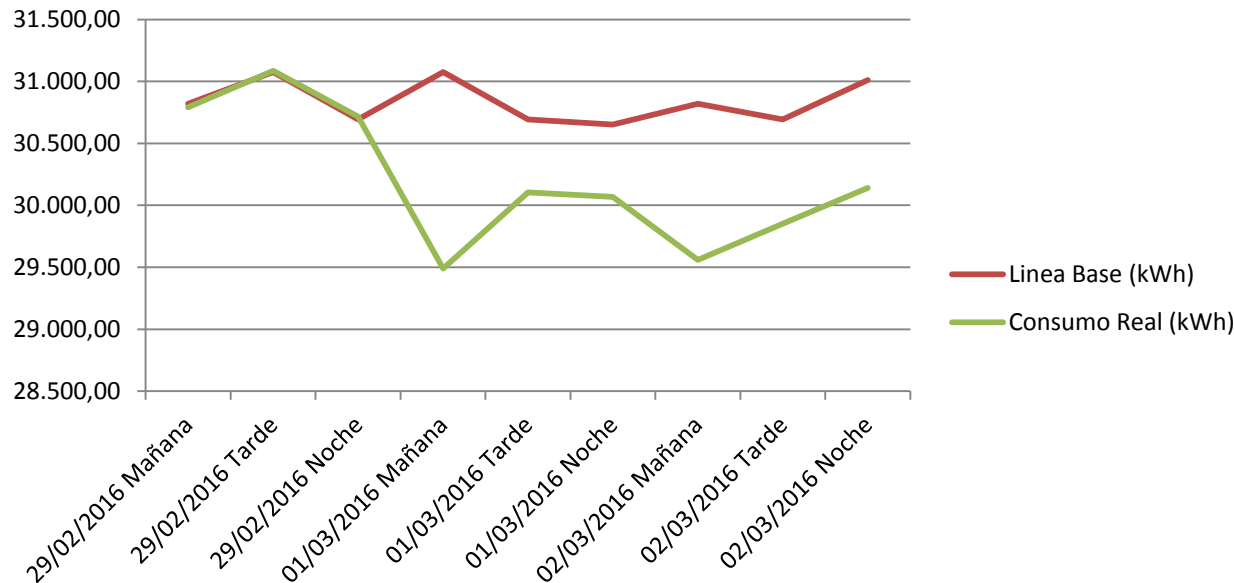
- Aprovechamiento del aire de enfriamiento de los hornos para precalentar el aire de admisión de los secaderos
- Ahorro del 18,75 % (4 Mill kWh/año (PCS))
- Inversión 250.000 €
- Amortización 2,5 años

## Mejora del control Operacional sin inversión



- Seguimiento indicador energético horario mediante alarma
- Fallo funcionamiento de recuperación calor durante 24 horas (8.310 kWh)

## Mejora Optimización del Proceso sin inversión

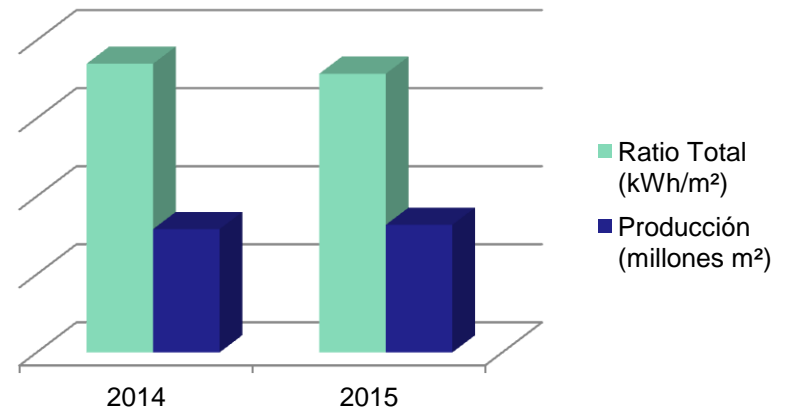
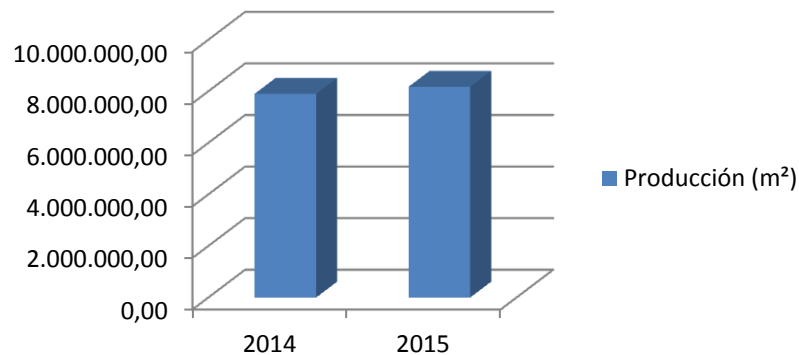


- Modificación de una variable estática en Horno 4 (parámetro de presión combustión)
- Ahorro del 2 % (estimación 200.000 kWh/año (PCS))
- Inversión -- €
- Amortización -- años

## Resultados obtenidos:



### Producción (m<sup>2</sup>)



## Primeras Conclusiones

- Potencial de mejora en la optimización de los procesos sin inversión
- Mayor precisión y velocidad de respuesta sobre los consumos (IDEns más fiables)
- Mayor concienciación e “interés” por parte de la plantilla (Director de Producción)
- Posibilidad de integración con el ERP de la empresa (coste por producto)



## Un primer paso hacia la Industria 4.0

**Muchas gracias por su atención**

Daniel García García

C/Cataluña, 14- bajo 12004 Castellón (Spain)

t.(+34) 964 10 97 50 f.(+34) 964 10 46 27

[dani@deingenieros.com](mailto:dani@deingenieros.com)

web: [www.deingenieros.com](http://www.deingenieros.com)

twitter: [@de\\_ingenieros](https://twitter.com/@de_ingenieros)