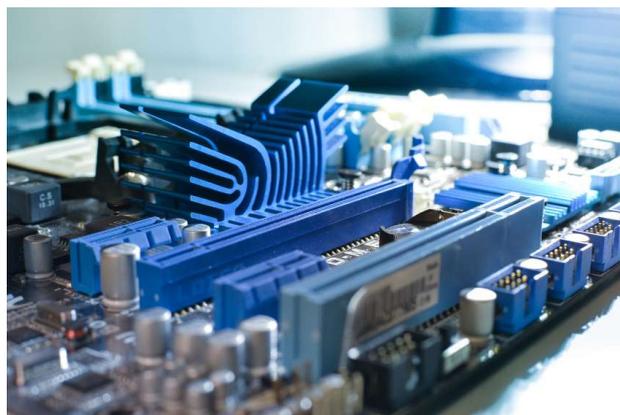


**PROGRAMA DE AHORRO Y
EFICIENCIA ENERGÉTICA:
MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE
CONSUMOS ENERGÉTICOS EN
EMPRESAS DE ACTIVIDAD
INDUSTRIAL EN GIPUZKOA.**



PROGRAMA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA: MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE CONSUMOS ENERGÉTICOS EN EMPRESAS DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL EN GIPUZKOA.

Durante el año 2015, Cámara de Gipuzkoa y el Dpto. de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa han realizado un programa que consistió en la implantación de un sistema de monitorización de consumo energético y de un sistema de gestión energética para las empresas que no lo tengan. Se ha realizado la implantación en 9 empresas. Para la realización de este proyecto, se ha analizado la situación de partida para el diseño de arquitectura técnica de instalación de los equipos necesarios, puesta en marcha de la monitorización, formación, generación de informes, propuesta de mejoras, y plan de gestión energética y un servicio de asistencia técnica durante un periodo de 3 meses. Este informe recoge los resultados y conclusiones principales del trabajo realizado. Consideramos que por regla general son de aplicación para empresas de actividad industrial.



1

OBJETO DEL PROGRAMA DE MONITORIZACIÓN

El objeto del programa es la introducción en la monitorización de consumos energéticos en las industrias pequeñas y medianas de Gipuzkoa, apoyándolas con metodologías y medios técnicos para que conozcan cómo se hace y qué ventajas tiene. Con este proyecto las empresas tendrán los datos y la experiencia necesaria para continuar la monitorización y extenderla por toda la empresa si lo consideran adecuado. El alcance se ha limitado a monitorizar dos puntos, uno es el contador de cabecera y otro a elegir por su relevancia entre la empresa y la ingeniería energética. Una vez puesto en marcha el sistema de monitorización se da apoyo durante los tres meses siguientes.

La participación de las empresas por actividades es la siguiente:

• Plástico-caucho	3
• Máquina herramienta	2
• Papel	1
• Automatismos	1
• Electrónica	1
• Alimentación	1

2

SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS

Se ha realizado la monitorización en todas las empresas participantes y disponen de los equipos necesarios y de la plataforma para continuar por su cuenta.

Tienen conocimientos para el análisis de los datos que se obtienen por medio de la monitorización de los consumos eléctricos.

Se han realizado tres seguimientos mensuales con informes de los datos generados usando la plataforma EMIOS y se han trabajado con cada una de las empresas.

Del análisis de la monitorización durante los tres meses de seguimiento se han propuesto 27 acciones de mejora para todas las empresas.

De las nueve empresas participantes en el programa, siete han continuado con la monitorización por sus propios medios o con apoyo de un gestor energético.

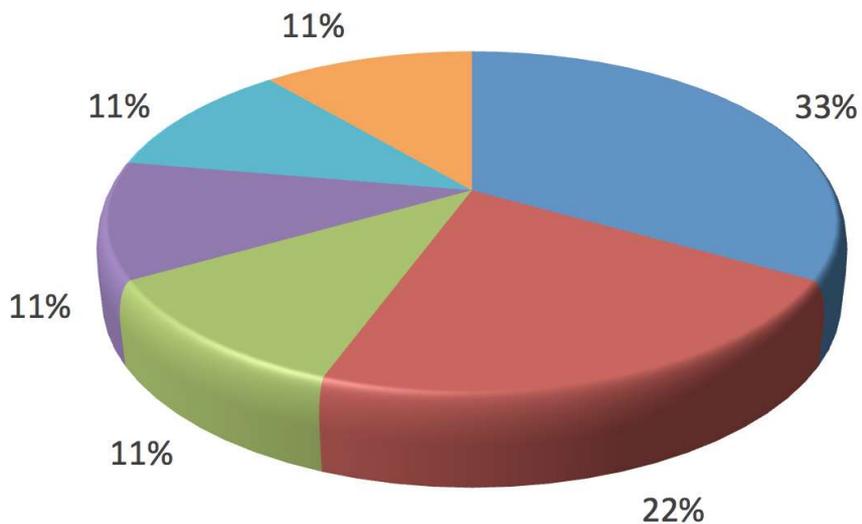
A todas las empresas participantes se les ha preparado un proceso de gestión energética adecuado a sus características para ser aplicado en las mismas.



CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS

El colectivo de 9 empresas es de actividad industrial dentro de los sectores y características que se indican a continuación.

Reparto por sectores de las empresas



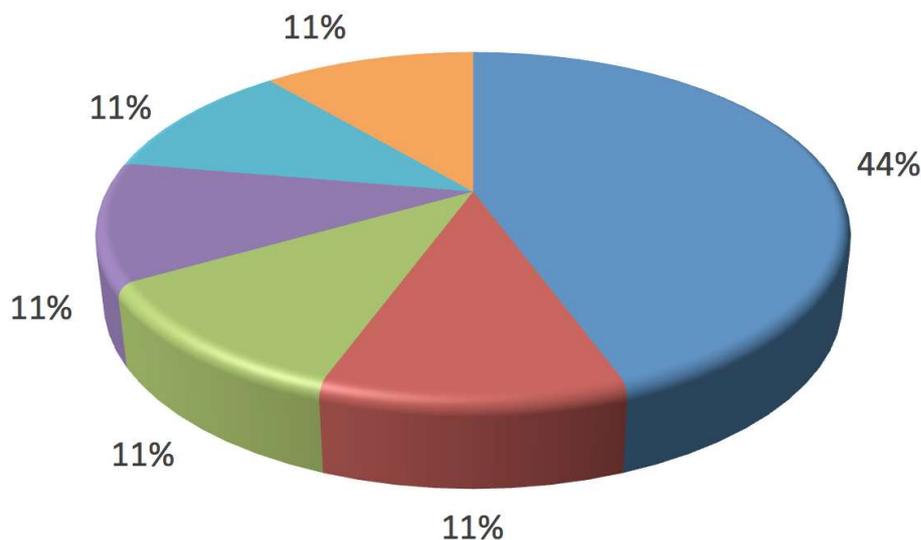
- Plástico - Caucho
- Máquina herramienta
- Papel
- Automatismos
- Electrónica
- Alimentación

Valores medios. Máximos y mínimos del grupo de empresas estudiado

Parámetros	Mínimo	Máximo	Medio
Nº de trabajadores	10	450	136
Superficie total m ²	1.069	13.000	6.485
Antigüedad de las instalaciones (años)	12	70	35
Días de trabajo al año	213	355	254

De acuerdo al desarrollo del programa de ahorro y eficiencia energética para la implantación de un sistema de monitorización de consumos energéticos, se han monitorizado dos puntos, el contador de cabecera (consumo total de la empresa) EM-1 y un segundo punto a elegir por su relevancia o interés para la empresa participante EM-2.

Cuadros registrados en la monitorización EM-2



Se comienza visitando a todas las empresas para conocer la situación de partida. Una vez conocidas las instalaciones que se van a monitorizar, su ubicación, disponibilidad de red informática, red inalámbrica, etc. se determina que el mejor sistema para todas las empresas participantes es la conexión inalámbrica por tarjeta SIM en cada uno de los equipos de monitorización.

Con esta información y con objeto de facilitar la implantación del sistema de monitorización, se les ha ofrecido a las empresas participantes una compra conjunta de equipos y la selección de la plataforma más adecuada. Se ha seleccionado a Energy Minus y su plataforma EMIOS.

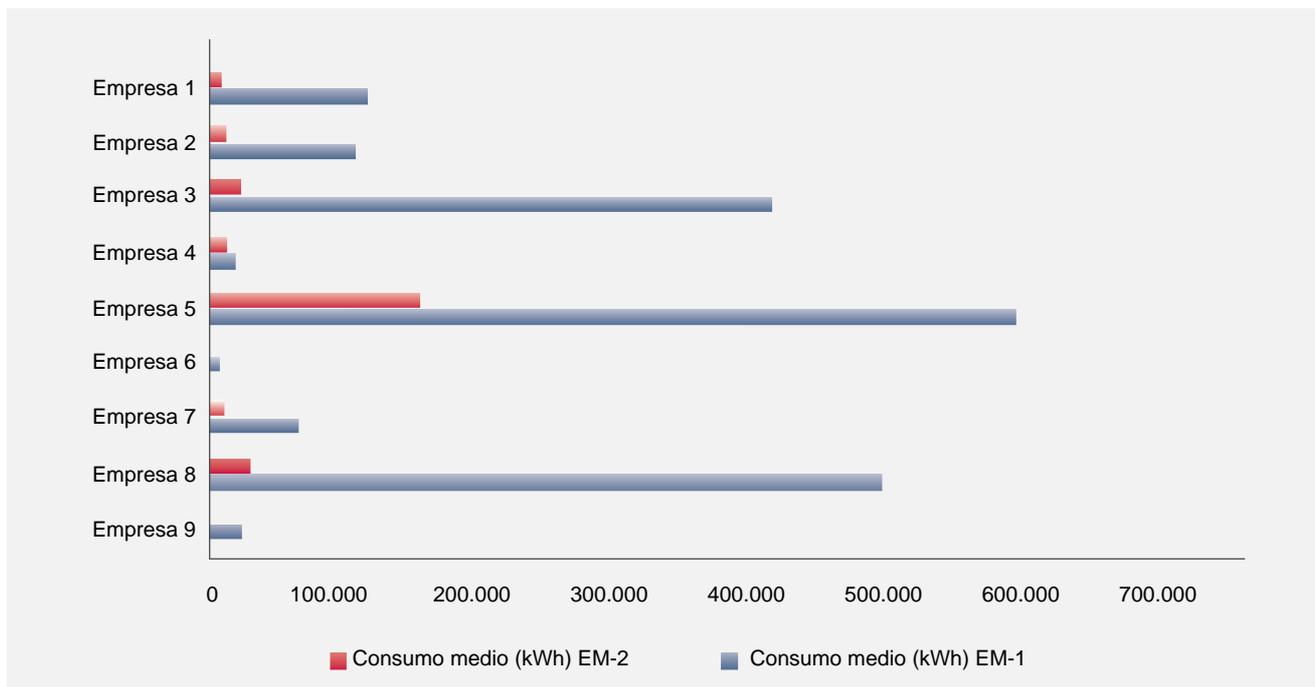
Cada empresa ha recibido su propuesta de arquitectura técnica para la instalación y la oferta económica para la compra de los equipos y de la plataforma. En esta compra está incluida la configuración de los equipos para su montaje.

Una vez instalados y configurados los equipos se arranca la monitorización, se procede a la carga en la plataforma de los datos de las curvas de carga cuarto horarias del último año y de tarifas según los contratos de suministro de electricidad de las empresas participantes.

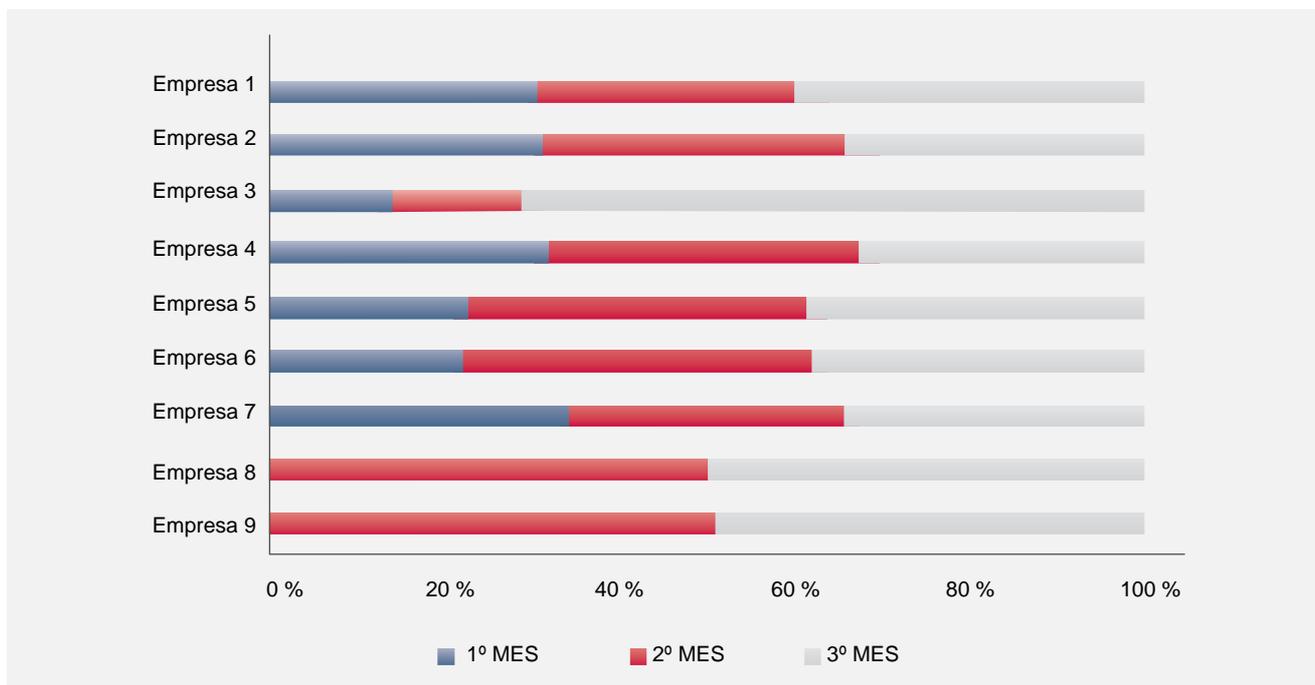
Datos de la monitorización

La monitorización se ha prolongado durante tres meses, en los que se ha generado un informe mensual y se ha formado a los responsables de las empresas en el análisis de los datos y del uso de la plataforma.

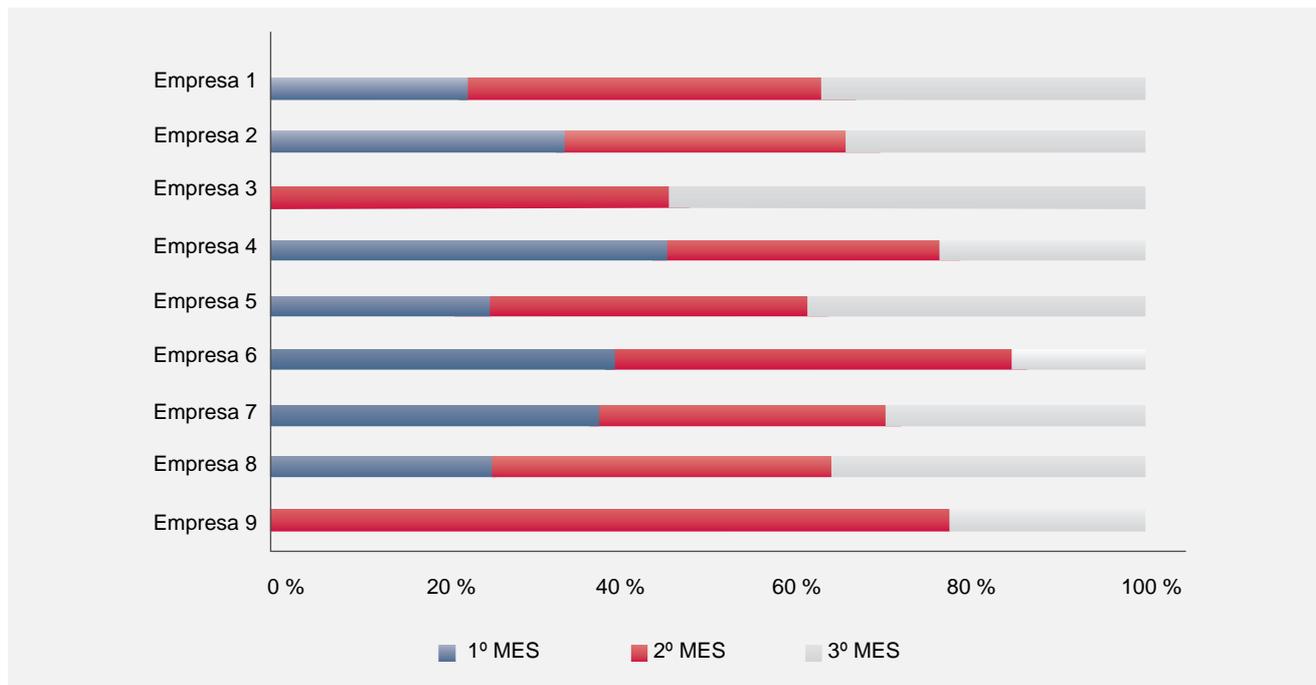
Consumo medio (kWh) (EM-1 y EM-2)



Consumo EM-1 en porcentaje



Consumo EM-2 en porcentaje



Parametrización de la plataforma

La plataforma permite parametrizar datos, generar informes y gráficos. También se pueden crear reglas y alertas para avisar cuando hay un comportamiento diferente a los parámetros establecidos. EMIOS puede gestionar redes sensoriales, buses industriales, bases de datos de internet, equipos de telemetría, etc.

Para esta monitorización se han creado los siguientes parámetros de medición para cada empresa:

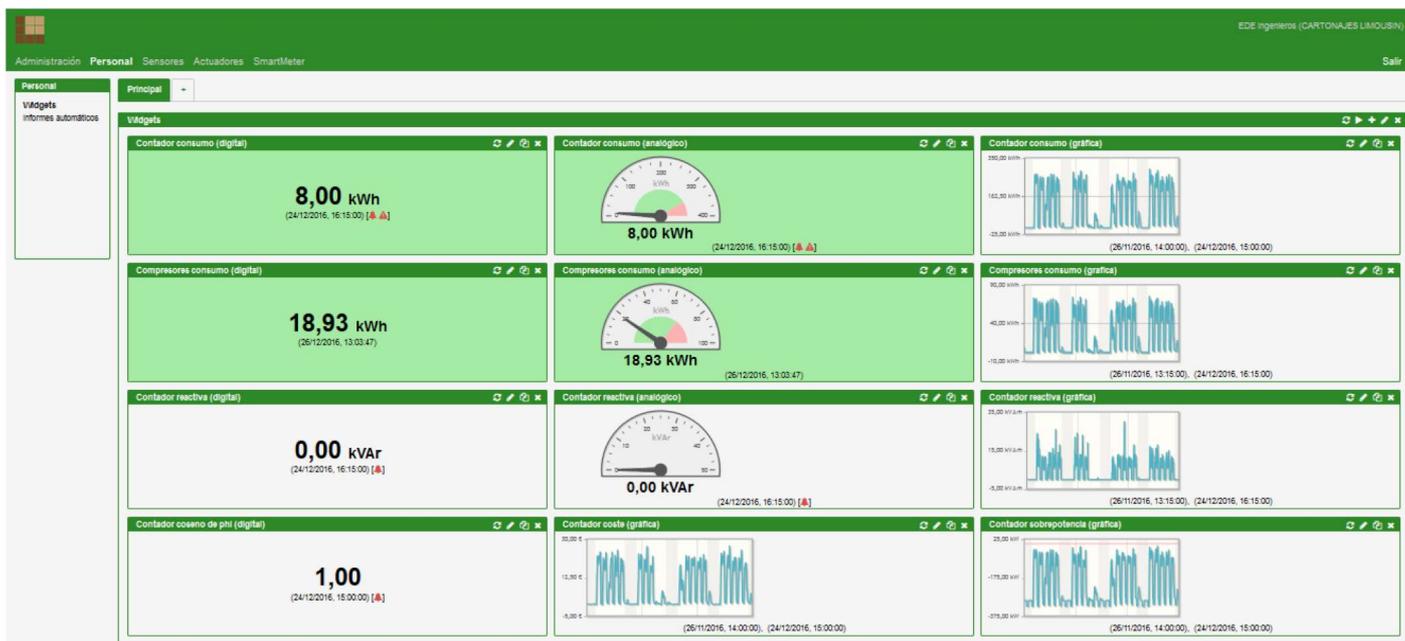
- Energía activa en el contador general (digital, analógico y gráfica).
- Energía activa en el segundo punto de medida (digital, analógico y gráfica).
- Energía reactiva en el contador general (digital, analógico y gráfica).

Además de los parámetros de medición se han creado las siguientes alarmas:

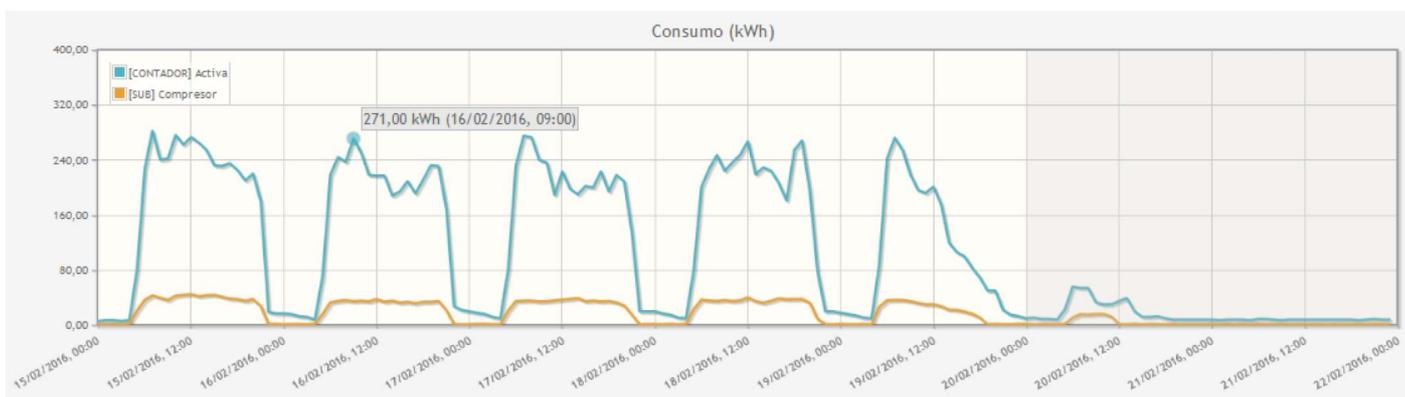
- Exceso de potencia (sobrepasar el 100% en las tarifas de 3.1 y el 150% en las tarifas 6.1).
- Exceso de potencia en un 2º rango (si en el P6 está contratada otra potencia).
- Bajo coseno de phi.
- Alarma de consumo del contador a deshoras (fin de semana o noches).
- Alarma de consumo del 2º punto a deshoras.
- Alarma de consumo nulo (fallo de comunicación).
- Alarma de consumo inferior al 85% (sólo para tarifas 3.1).
- También se crean informes automáticos, todos son diarios:
 - Consumos y costes generales (contador y segundo punto).
 - Consumos y costes totales (contador y segundo punto).
 - Consumos y costes por periodos (contador y segundo punto).
 - Excesos de potencia.
 - Comparación de periodos (ayer vs. anteayer).
 - Comparación de periodos (semana pasada vs. anterior).

A continuación se muestran algunos ejemplos de la plataforma.

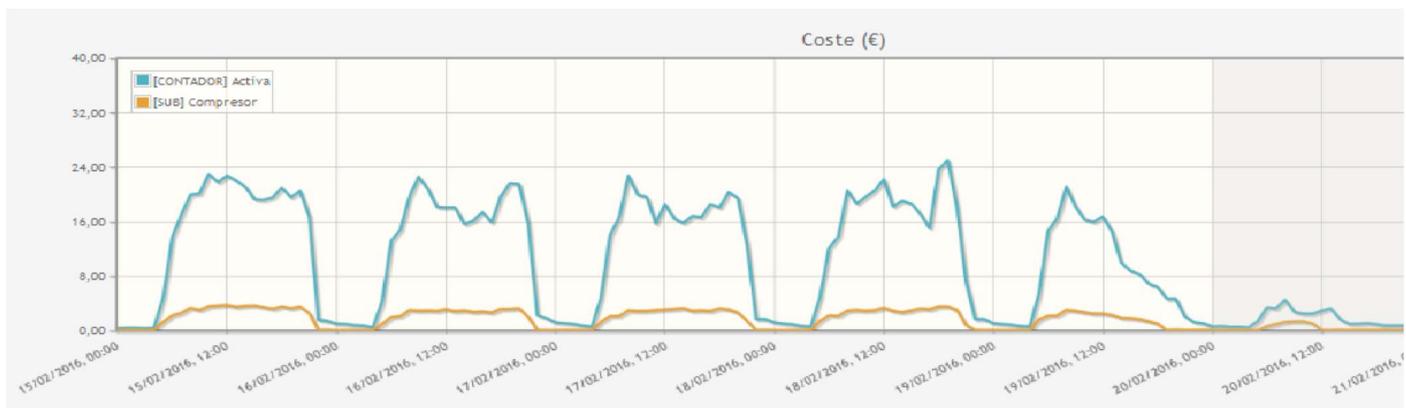
Vista de la plataforma con los principales parámetros creados



Informe de consumo



Informe de coste



Excesos de potencia

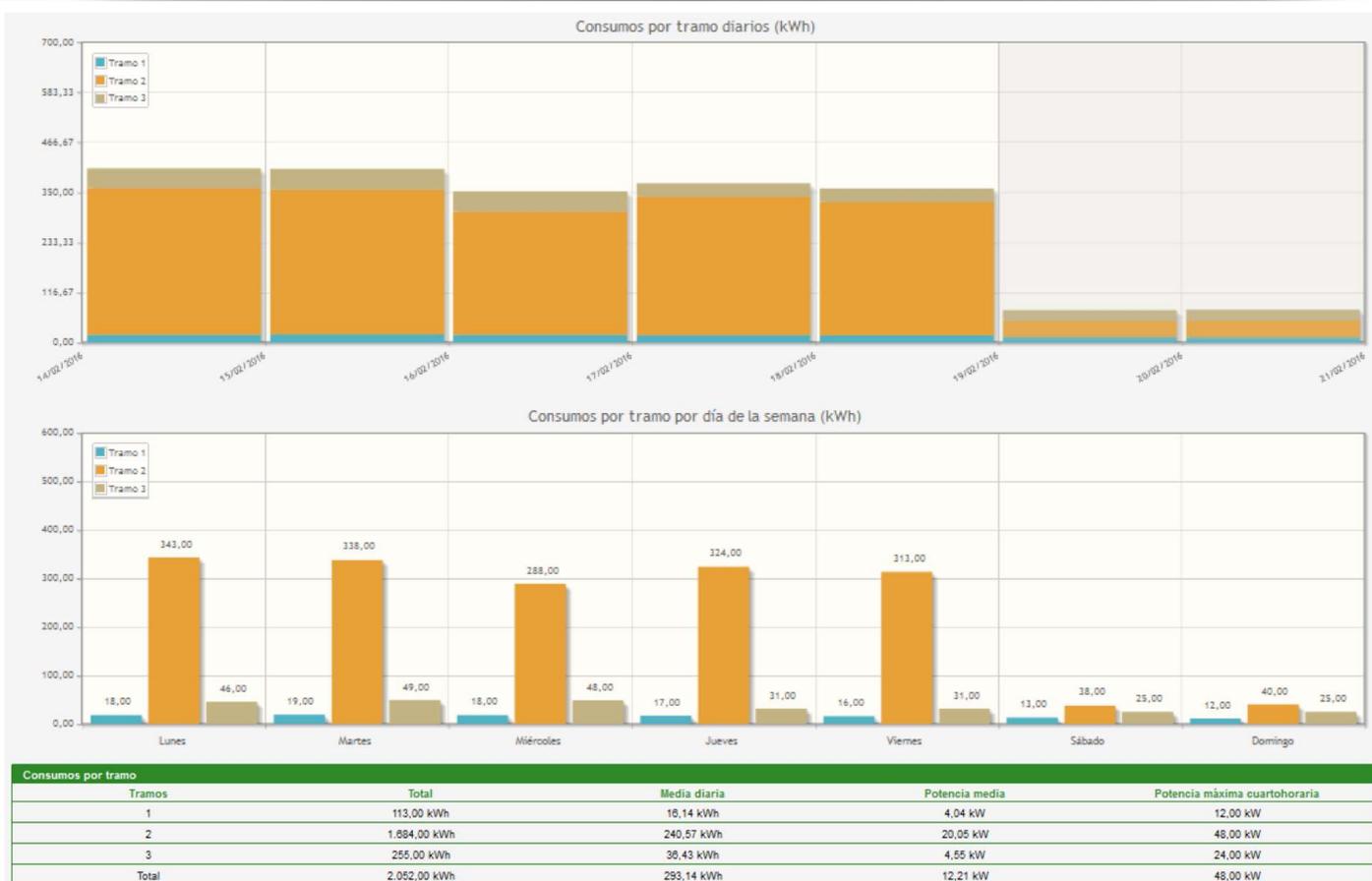


Exceso de energía reactiva

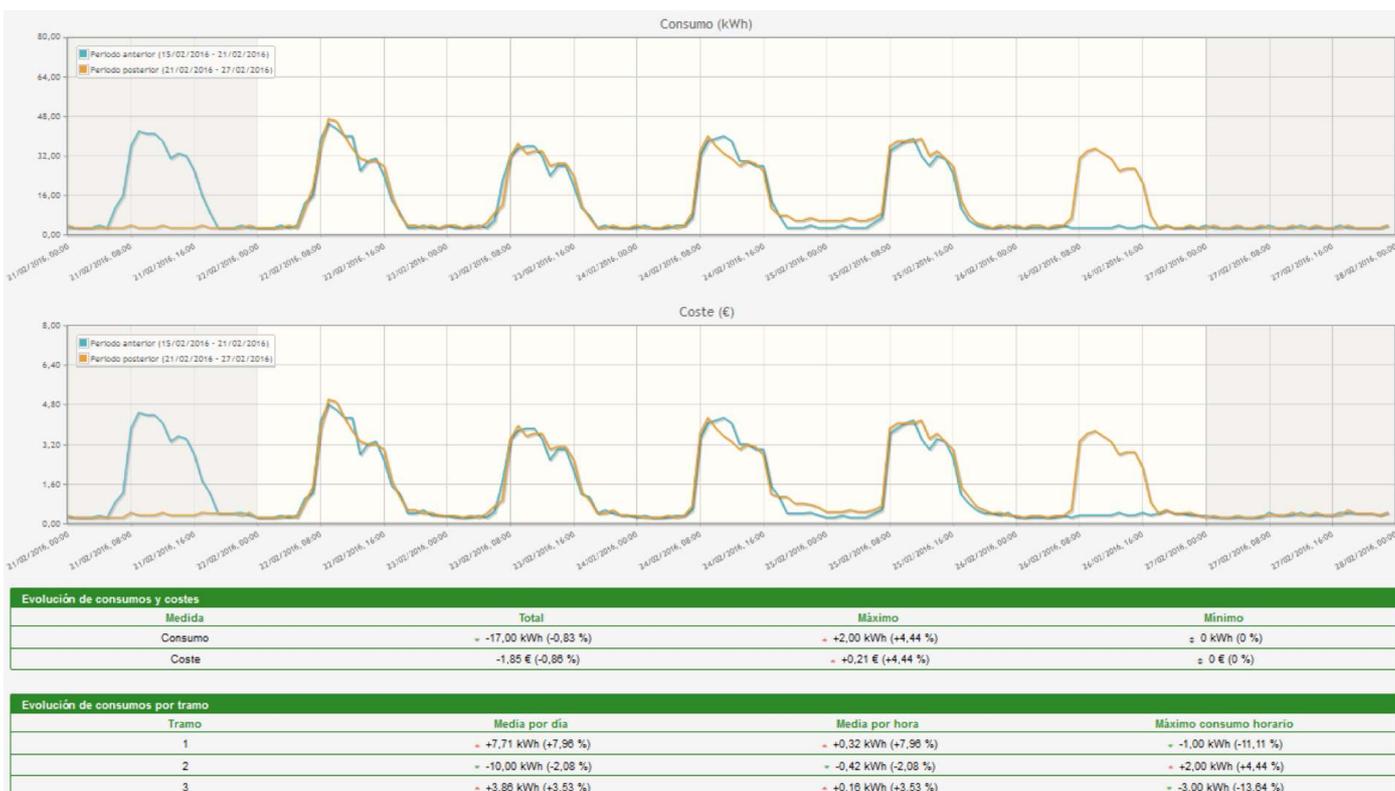


Energía reactiva por tramo			
Tramo	Coseno de phi	Exceso	Coste
1	0,93	5,33 kVarh	0,22 €
2	0,93	92,87 kVarh	3,85 €
Coste total:			4,07 €

Consumos y coste por tramos



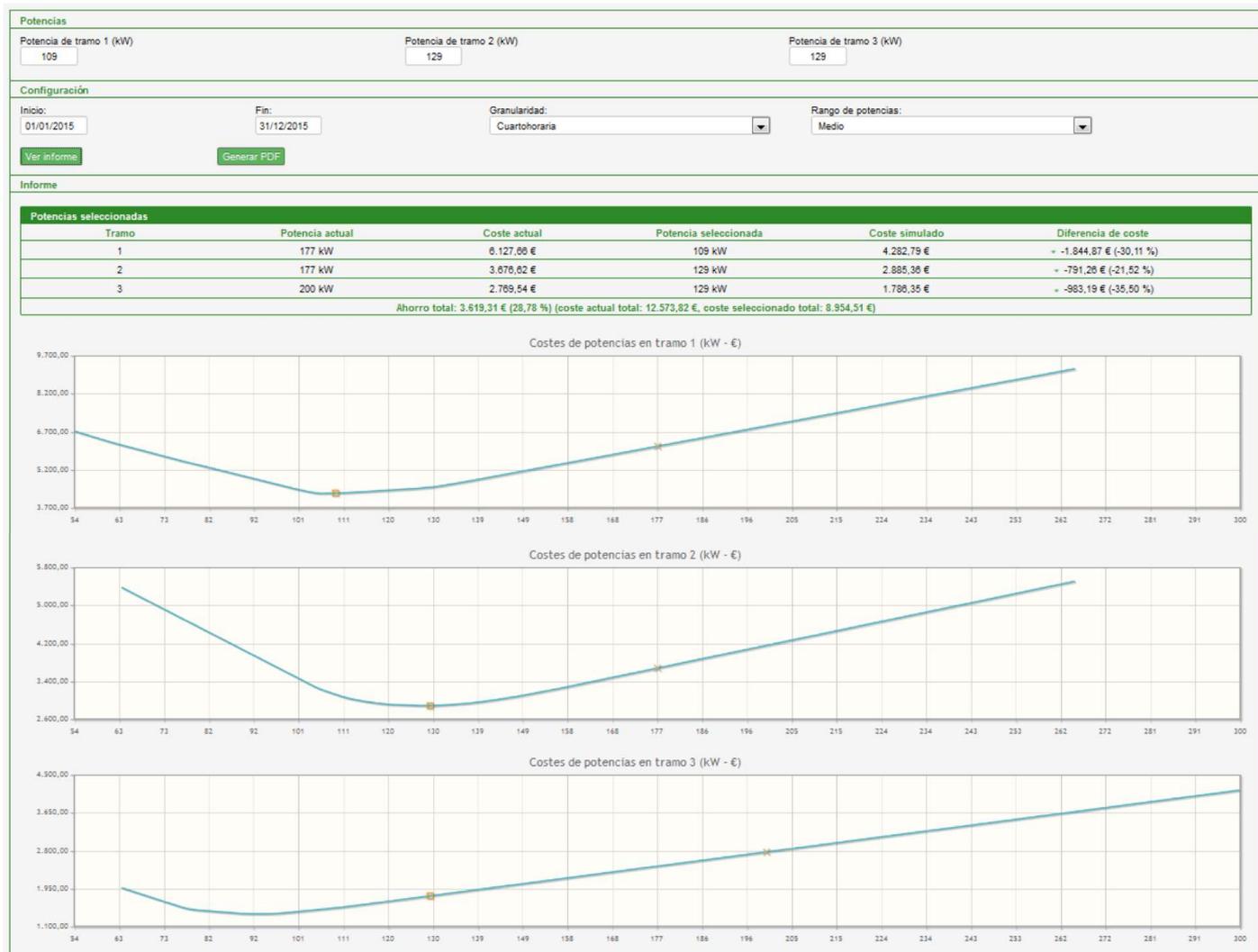
Comparación de periodos



Comparación de periodos

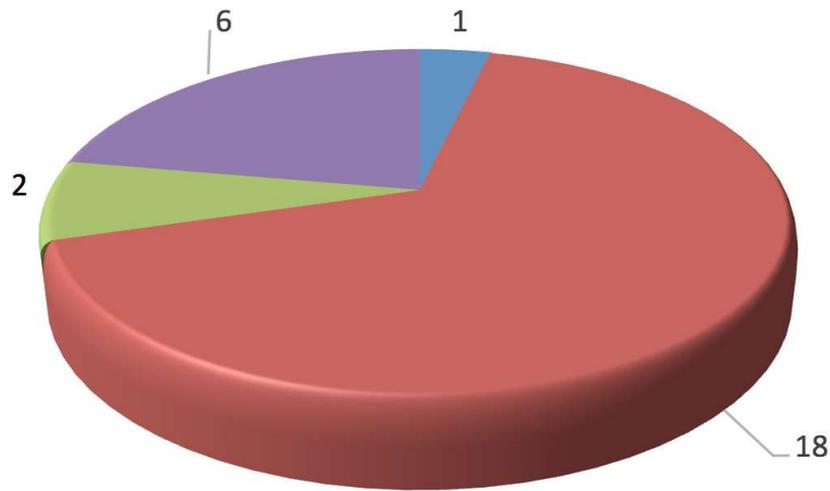


Simulación de ajuste de potencia



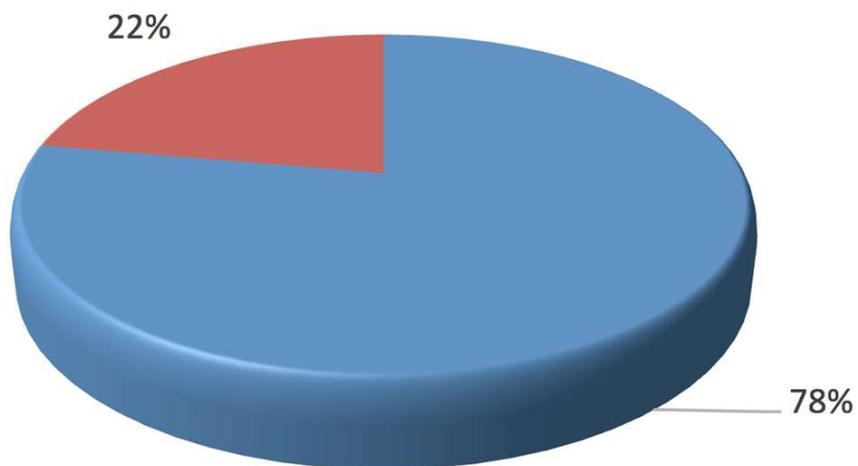
Durante los tres meses de seguimiento de la monitorización se ha realizado un seguimiento con apoyo técnico, formación, entrega de un informe mensual y planteamiento de un sistema de gestión energética. A la finalización de este periodo se ha realizado un informe final donde se propone a las empresas participantes acciones de mejora y como continuar con la monitorización.

Nº de acciones de mejora propuestas y ámbito



Transcurridos tres meses de la realización de estas propuestas, el grado de implantación medio de estas medidas es del 32% y las empresas que continúan con la monitorización son 7 de 9 (78%).

% de empresas que continúan con la monitorización





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se recomienda la monitorización de los consumos energéticos a las empresas que ya han realizado un recorrido en la eficiencia energética y llevan algunos años aplicándolas. Esto es válido tanto para las medianas y grandes empresas como para las pequeñas.
- Nombrar a una persona como responsable energético que sea capaz y tenga los recursos necesarios para esta gestión, que establezca unos objetivos anuales y haga un seguimiento de los mismos.
- Iniciar la monitorización con un alcance pequeño, empezar por monitorizar el cabecera y uno o dos puntos más, ya que es importante concentrar los esfuerzos y los recursos disponibles hasta familiarizarse con las mediciones y el análisis de los datos obtenidos, que permitan mejorar el control y la detección de mejoras en la eficiencia energética. Una vez dominado esto, ir ampliando de forma escalonada la monitorización en la empresa.
- Además de la mejora en la eficiencia energética, a las empresas las motiva monitorizar para conocer los costes reales imputables a la energía que se repercuten en los costes de fabricación de sus productos. Además les interesa establecer mediciones de otros parámetros (humedad, temperatura, presión, caudal, etc.) dentro de sus procesos industriales que generen avisos en forma de alarmas o de actuaciones automáticas de control de los procesos.
- La monitorización se puede usar para la prevención y predicción de posibles averías de las baterías de condensadores y de otros equipos productivos que se estén monitorizando.
- Cuando se arranque por primera vez el sistema de monitorización es muy importante introducir en la plataforma los datos de las curvas de carga cuarto horarias del último año y los precios de la energía contratados, permitirá conocer los costes de los periodos analizados y comparar los precios ofertados por otras compañías eléctricas.
- Comprar los equipos que son necesarios para la monitorización y de la plataforma de captura y análisis de datos a una empresa que provea de ambas partes (Equipos y plataforma), ya que esto facilita la configuración de los equipos para que las mediciones sean correctas y se ajusten bien a la plataforma.



CAMARA DE GIPUZKOA
GIPUZKOAKO BAZKUNDEA



Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas