

Aplicaciones de referencia

Casos de éxito

Tecnología para la eficiencia energética



06
Supermercados
Mejora en la eficiencia energética de un centro comercial

08
Concesionario de automóviles Citroën
Mejora en la eficiencia energética y el ahorro en costes

10
Edificios de la Administración pública
Mejora en la eficiencia energética en un edificio de la administración pública

12
Entidades bancarias
Mejora en la gestión energética en una red de oficinas bancarias de México

14
Centro de proceso de datos
Mejora en la eficiencia energética de un centro de proceso de datos

16
Sistema de gestión inteligente de alumbrado público
Gestión eficiente de alumbrado público

18
Estación depuradora de aguas residuales
Mejora en la eficiencia energética de una Estación depuradora de aguas residuales

20
Puerto de Barcelona
Mejora en la gestión de consumo en el puerto de Barcelona

22
Recarga de vehículo eléctrico con energía solar fotovoltaica
Recarga de vehículo eléctrico mediante fuentes renovables

Eficiencia unida al **control** energético

PowerStudio .circutor.com SCADA

Beneficios básicos de **PowerStudio SCADA**

Vivimos en la era de la información y en el ámbito de la eficiencia energética; tener información es imprescindible para conocer, concienciarnos y realizar acciones que reduzcan el coste energético.

Este catálogo intenta recoger una pequeña muestra de casos de éxito en diferentes sectores, donde de manera ilustrativa mostramos algunos beneficios básicos que podemos conseguir con el uso del software **PowerStudio SCADA**.



Optimización tarifa contrato eléctrico y reducción del coste por potencia contratada o maxímetro.



Acceso y conocimiento de parámetros claves de nuestra instalación (PUE, KWh/m^2, horas de consumo...)



Localización y eliminación de consumos innecesarios.



Reducción de emisiones de CO_2, cumpliendo legislaciones y protegiendo el medio ambiente.

Pltaforma
PowerStudio SCADA

PowerStudio es un software potente, sencillo y de entorno amigable

La necesidad actual hace imperiosa la obtención de datos de consumos energéticos en las instalaciones locales y remotas en todos los sectores. El desconocimiento de estos consumos y si son racionales o no, pueden provocar perdidas económicas que podrían ser evitadas. Conocer cuales son los consumos entre diferentes instalaciones y si estos están optimizados es una obligación para todas aquellas empresas que quieran ser competitivas en el marco actual.

CIRCUTOR viene desarrollando desde hace tiempo herramientas robustas y fiables que trasladan la información de equipos de medida remotos o equipos portátiles, de parámetros eléctricos o de consumos, a un sistema centralizado desde donde se pueden consultar y explotar los datos obtenidos. Esta herramienta se llama **PowerStudio** y engloba todas las opciones necesarias para el análisis de los datos obtenidos y tomar decisiones para conseguir la eficiencia energética en nuestras instalaciones.

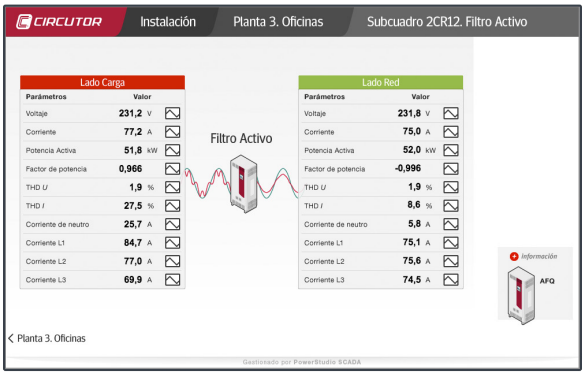
La plataforma **PowerStudio** es un sistema de gestión *"On-line"* o sistema de gestión permanente y completo, para la obtención de la eficiencia energética eléctrica y del consumo de recursos. Dispone de configuración de Pantallas SCADA personalizadas para la visualización de datos en tiempo real y configuración de informes personalizados con resúmenes, automáticamente calculados según el período de tiempo consultado. Es una herramienta que, combinada con los equipos de medida de **CIRCUTOR**, ofrece información precisa de nuestros hábitos de consumo de energía o recursos y nos permite optimizarlos según las necesidades reales.



› Porcentaje de consumos por zonas y usos



› Consulta de consumos instantáneos por líneas



› Control de calidad de suministro

Powerstudio .circutor.com SCADA

Aplicaciones

- Registro para estudios de consumos históricos
- Simulación de facturas y cinfección de informes energéticos
- Control local o remoto y centralizado de instalaciones para eficiencia energética
- Monitorización de diferentes instalaciones remotas,comparación de consumos entre ellas. Sector multipunto.
- Control de niveles de consumo para imputación de costes según EnPI's personalizados.
- Control y supervisión para personal de mantenimiento
- Manetenimiento preventivo.
- Control y supervisión de continuidad de servicio
- Control de consumos de su instalación, acote los consumos permitidos, envíe correos electrónicos de advertencia por consumos no permitidos.
- Activación/desactivación cargas en función de un horario o condición.

Versátil

Plataforma de comunicaciones
Servicio integrado en Windows®. Comunica ininterrumpidamente con los equipos configurados.

Edición remota
Permite editar las aplicaciones vía online, facilitando la edición de las aplicaciones a los integradores. Esta acción permite editar las aplicaciones, ubicadas a kilómetros de distancia, con tan solo una conexión a internet.

Consulta remota en tiempo real
Permite interactuar con el motor de comunicaciones, tanto para visualizar la aplicación, como para gestionar parámetros.

Fácil
Software con gran facilidad de uso. No se requieren grandes conocimientos de programación para poder desarrollar las aplicaciones.



Supermercados

PROYECTO
Mejora en la eficiencia energética de un centro comercial

SECTOR
Cadena de centros comerciales

CLIENTE
Centro comercial

Dato de interés
Comparativa entre centros de consumo por metro cuadrado

Resultados más relevantes por centro

AHORRO
32000 € al año



INVERSIÓN
21000 €

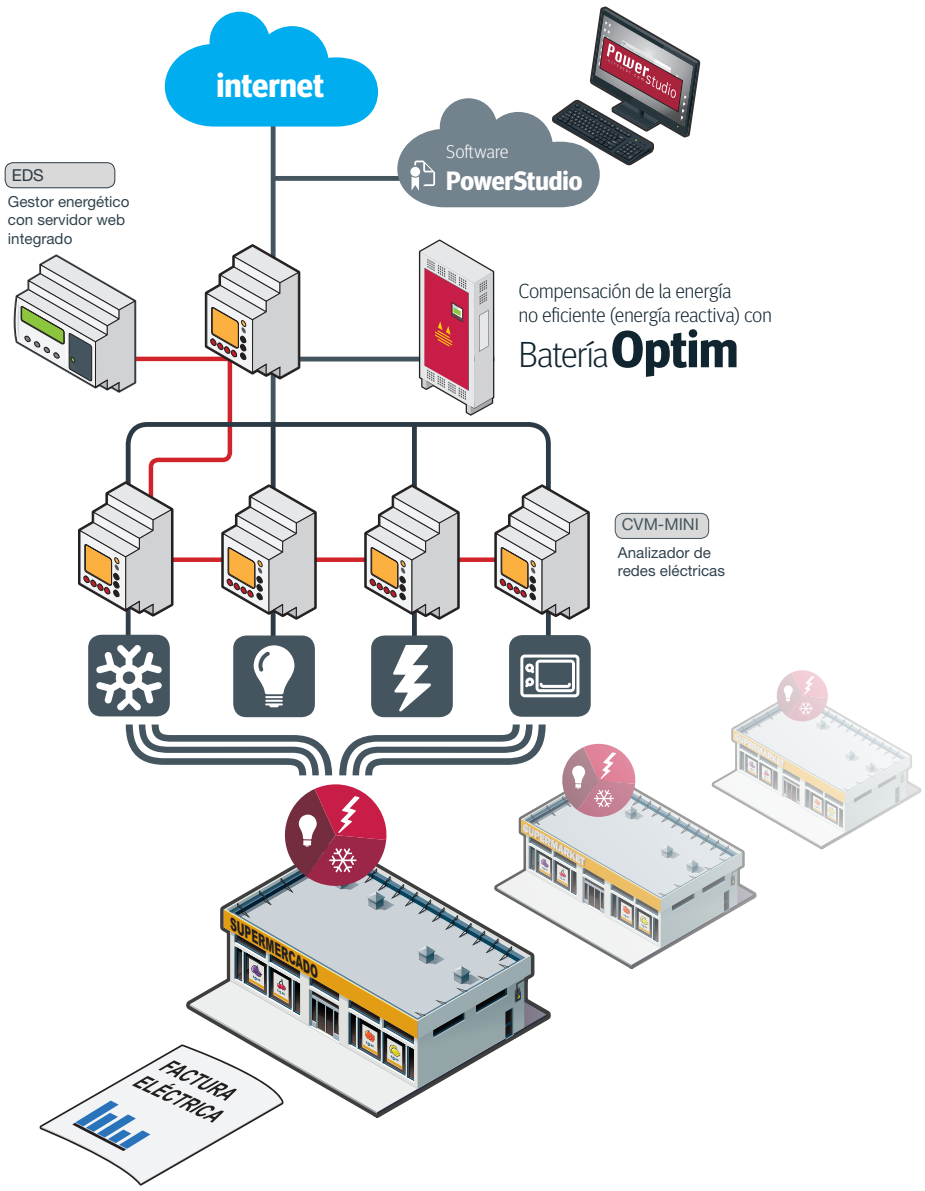


AMORTIZACIÓN
8 meses



OBJETIVO CUMPLIDO:

Optimizar el consumo energético en cada centro y reducción de la factura eléctrica



Reducción
15% de media en la factura eléctrica de cada centro

Situación inicial

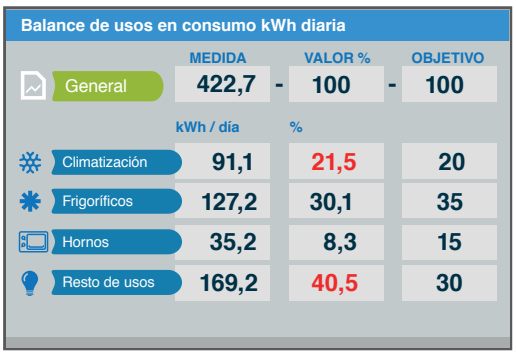
El responsable de sistemas energéticos de la cadena de centros comerciales detectó sobrecostes en las facturas de consumo eléctrico, y tenía como objetivo la mejora en la eficiencia energética de las instalaciones. Tampoco existía una previsión de consumo energético ni una posible comparación entre centros parecidos de la misma cadena comercial.

Objetivos

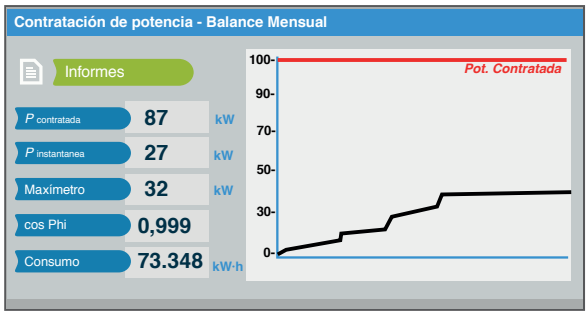
Los objetivos principales eran conseguir la máxima eficiencia energética manteniendo el grado de confort de los clientes.

Estos dos objetivos se subdividían en los siguientes:

- Supervisión y gestión energética de cada centro: para optimizar el consumo energético por centro y reducir la factura tanto por menor consumo como por reducción de la potencia contratada.
- Comparativa de consumos energéticos entre centros: para controlar los que se desviaban de los ratios medios.
- Seguimiento y control de parámetros de facturación de energía eléctrica: para simular la facturación eléctrica y hacer una previsión de tesorería.
- Conocer los consumos reales en los diferentes periodos horarios, para contratar la compañía y tarifa energética más adecuada.



› El conocimiento de los consumos reales respecto a los objetivos marcados en cada área, permitió una corrección más certera, y un mejor ajuste energético final.



› Gracias al seguimiento de la potencia real consumida se pudo reducir la potencia contratada en algunos centros, consiguiendo una rebaja en la factura eléctrica de 12.000€ anuales.



Ahorro por centro
32000 €
TOTAL

Detalles de la solución

Se instalaron en las tiendas equipos de medida y control energético **CVM-MINI**, uno por cada línea: consumo general, climatización, frigoríficos, hornos, y resto de la tienda.

Se conectó también en la cabecera de cada instalación una batería de condensadores **OPTIM**, para la compensación de la energía no eficiente (energía reactiva). Gracias estas baterías se consiguió un ahorro de un 15% en la factura eléctrica.

Todos los datos de los **CVM-MINI** se recogían en el gestor energético **EDS** que lleva servidor web integrado. Este equipo servía los datos de forma local a un ordenador que tenía instalado el software de gestión energética **Power Studio SCADA**. El mismo gestor energético EDS enviaba los datos a la central mediante la instalación de internet habitual, o se instalaba la versión **EDS 3G** si no existía línea telefónica en la zona, para así enviar los datos de forma inalámbrica.

La información por tienda y un resumen de todos los datos:

- La cuantificación en kWh en hora del consumo con la tienda abierta y cerrada.
- El conocimiento de los consumos reales respecto a los objetivos marcados en cada área, permitió una corrección más certera, y un mejor ajuste energético final.
- En el caso de que la potencia instantánea en horas “Tienda Cerrada “superaba el 20% de la Potencia contratada, actuaba una alarma.

Gracias al seguimiento de la potencia real consumida, se pudo reducir la potencia contratada en algunos centros, consiguiendo una rebaja en la factura eléctrica total de 12.000€ por este concepto.

Con la integración de consumos energéticos de todos los centros en la central, se pudo comparar los mejores ratios entre centros de zonas equivalentes, pudiendo implantar mejoras de consumo, tanto por mejora de equipos y su control, como por la implantación de horarios más racionales de gestión energética.

- Mejora de la eficiencia energética reduciendo el consumo de la energía no eficiente (energía reactiva).
- Mejorar la satisfacción del cliente garantizando unos correctos niveles de calidad en clima e iluminación, gracias a un mejor control de los factores energéticos de las instalaciones.

Resultados

Desde el primer mes tras la instalación, el ahorro de consumo eléctrico fue ya del 15%, y todas las medidas de mejora permitieron un ahorro medio por centro de 32000 € el primer año. El plazo de amortización del proyecto fue de 8 meses.

“La detección de ineficiencias por consumos en horarios no adecuados como el clima en horario nocturno, permitió un ahorro por concienciación, programación, y/o telemando de dichos sistemas de un 8000€ al año.”

Además se comprobaron otros ahorros, tanto en el uso como en el mantenimiento, y abrió la puerta para un uso racional de la energía en las instalaciones, incluso a distancia mediante la plataforma WEB. Otras mejoras se consiguieron gracias al uso de calendarios, para racionalizar los consumos estacionales.

Concesionario de automóviles Citroën

PROYECTO
Mejora en la eficiencia energética y el ahorro en costes

SECTOR
Automoción

CLIENTE
Concesionario Citröen Garaje Eloy

Dato de interés
Desde el primer mes, se consigue un ahorro de consumo eléctrico del 24%

Resultados más relevantes

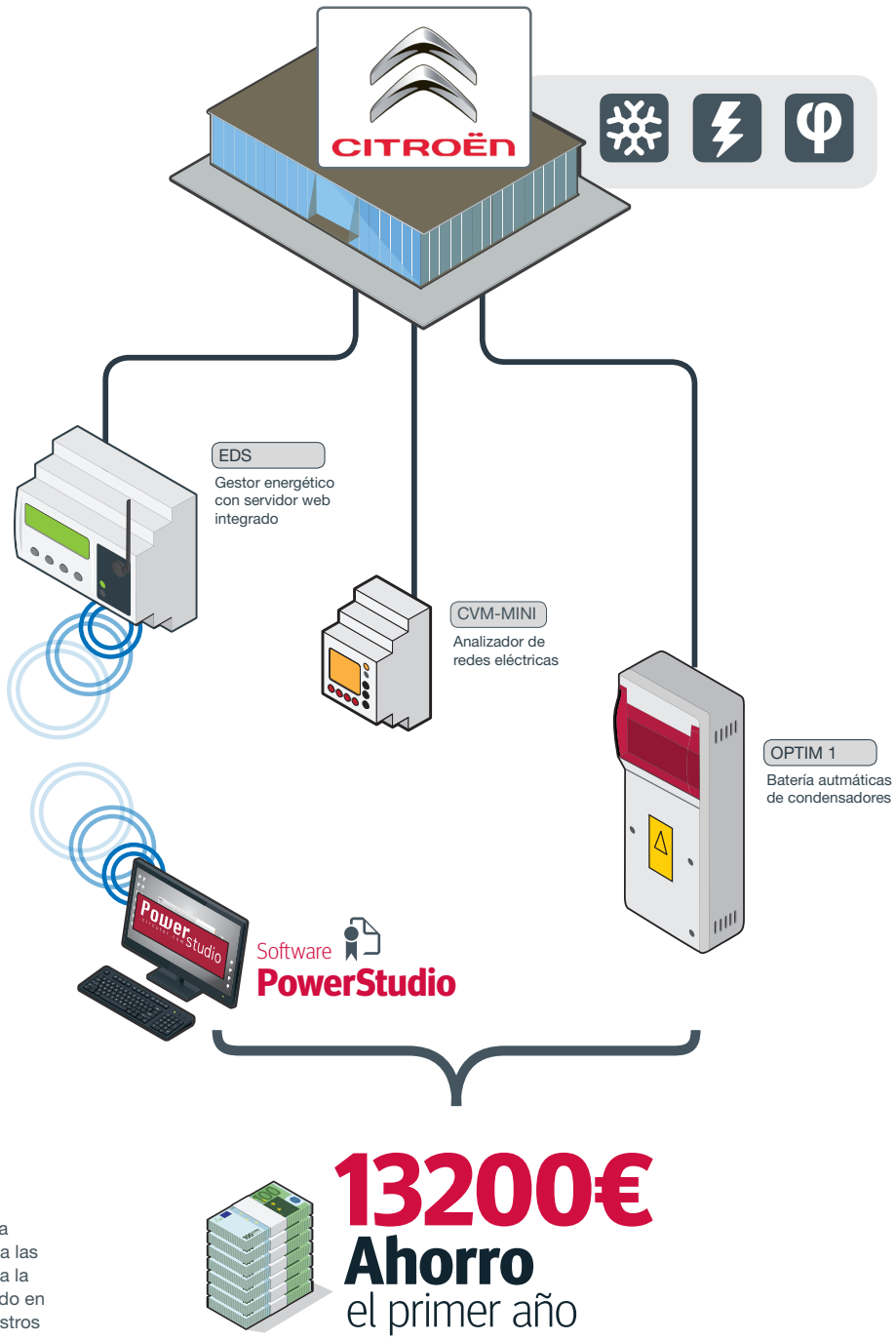
Superfície concesionario
6220 m²

Consumo anual de energía
260000 kW·h

Consumo anual en Euros
55000 € al año

Ahorro
Entre el 11% al 24% el primer año

Rentabilidad anual de la inversión
61%



3SL Aplicaciones Integrales Eléctricas, es una empresa dedicada al mundo de la instalación eléctrica. Debido a las fuertes subidas de los costes de la energía eléctrica y a la demanda del mercado interno, nos hemos especializado en el asesoramiento energético, para poder ofrecer a nuestros clientes una mayor rentabilidad de sus instalaciones.

www.tressl.es

El cliente

El concesionario **Citröen Garaje Eloy** tuvo un **c**recimiento progresivo hasta llegar a los 6220 m² para sus actividades, consumiendo 260000 kWh anualmente lo que le suponía un gasto de 55000 € cada año.

Objetivos

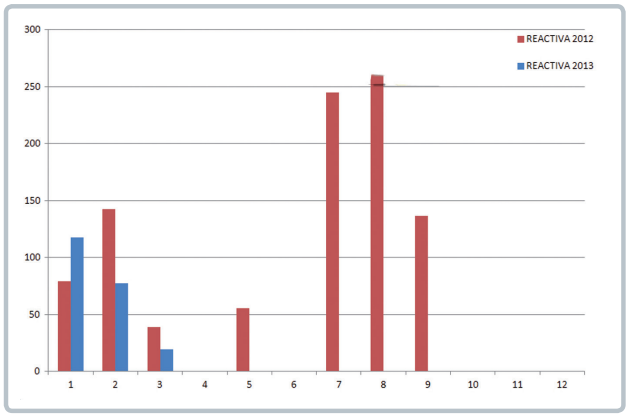
La propiedad tenía como máxima prioridad la mejora en la eficiencia energética y el ahorro en costes que pudiera suponer. Para ello se tuvieron en cuenta **tres áreas fundamentales:** la **climatización**, el **control de los consumos** eléctricos mediante programación de temperaturas y calendarios, y la **compensación de energía no eficiente** (energía reactiva).

Solución

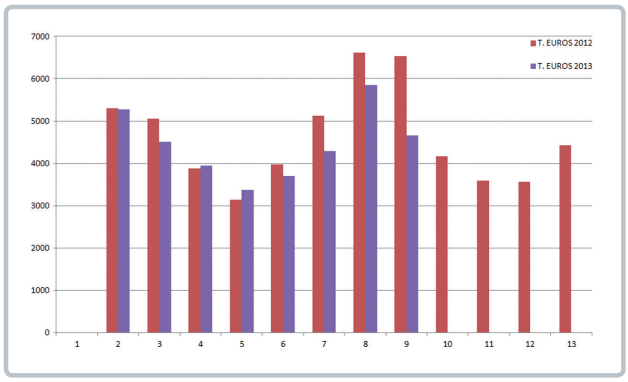
Se instalaron equipos de **medida y control energéticos** (**EDS** y **EDS 3G**, analizadores **CVM** de CIRCUTOR), para **iluminación y clima**, además de **compensar la energía no eficiente** (energía reactiva) con una batería de condensadores **OPTIM 1**. Todo el sistema está controlado via WEB, tanto para la gestión de los parámetros como para la visualización de alarmas. Todo ello permitió un **ahorro de 13200 €** ya el primer año.

Resultados

Desde el primer mes tras la instalación el **ahorro de consumo eléctrico** fue ya de 24%. Además se notan otros ahorros, tanto en el uso como en el **mantenimiento**, y abrió la puerta



› **Hubo un 15% de ahorro en la factura eléctrica por compensación de energía reactiva**



› **25% del ahorro fue gracias a un mejor control y hábitos de trabajo**

Medidas de Ahorro y Resultados

Al instalar los equipos de análisis de redes eléctricas se hizo patente la variabilidad y necesidad de compensar la energía no eficiente (energía reactiva), pues suponía no sólo un dispendio energético sino un sobrecoste no productivo.

Mejora en la gestión de Clima

El gasto en climatización suponía otro 20% que se pudo optimizar gracias a los sistemas de medida y control de CIRCUTOR.

Implantación de nuevos protocolos de gestión

Mediante las programaciones de uso energético, y la gestión de incidencia y excesos de consumo por alarmas, se pudo racionalizar desde el inicio el consumo energético, logrando un ahorro del 24%, aparte de posteriores actuaciones que se pudieron inferir gracias a los datos del sistema.

"El ahorro energético el primer año fue ya del 24%, llegando a puntas de ahorro del 28%, teniendo un control completo del uso energético"

25%
del ahorro fue gracias a un mejor control y hábitos de trabajo



para un uso racional de la energía en las instalaciones, incluso a distancia mediante la plataforma WEB. Para llegar a estos resultados primero se realizó un estudio técnico, para posteriormente introducir las mejoras e implantar todo el sistema de supervisión. El mes de agosto tras la implantación se consiguió un ahorro en factura del 28%, y mejoras aún mayores gracias al uso de calendarios de consumo y programación.

Partners

CIRCUTOR ofrece **equipos y software para la gestión y el ahorro energético** en sectores de administración pública, terciario, corporativo, industrial y residencial.

Mediante su red de Experts y su canal de distribución, instaladores, integradores y partners, da servicio en más de 100 países, y cuenta con varios premios de eficiencia energética en proyectos, equipos e I+D+i. Las soluciones de gestión de **CIRCUTOR** son compatibles con otros equipos del mercado, permitiendo actualizar instalaciones con una inversión mínima **Gestión Energética CIRCUTOR**. En este caso el Partner elegido fue 3SL Aplicaciones Integrales Eléctricas.

Edificios de la Administración pública

PROYECTO
Mejora en la eficiencia energética en un edificio de la administración pública

SECTOR
Adiministración pública

CLIENTE
Instituto Catalán de la Energía (ICAEN)

Dato de interés
Ratio energético

Resultados más releva

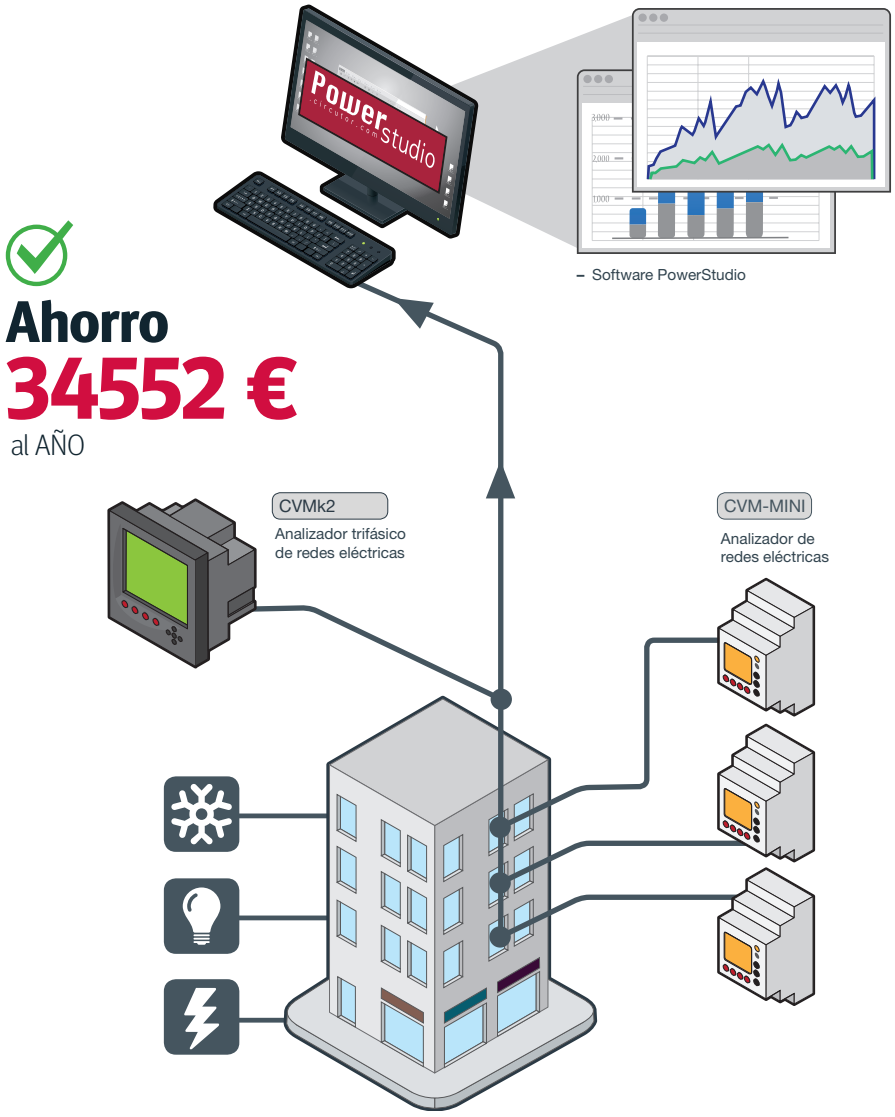
AHORRO
34552 € al año
(22,5% de la factura eléctrica)

INVERSIÓN
17936 €

AMORTIZACIÓN
6,2 meses

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración del ICAEN, del departamento de Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya.



"El sistema integral de medición y control permitió ahorrar 34552€ en la factura eléctrica el primer año, además de conseguir un mejor seguimiento energético y un edificio más sostenible medioambientalmente".

Situación inicial

El edificio del Departament d'Empresa i Ocupació es la sede de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, l'Institut Català d'Energia (ICAEN) i de l'Agència Catalana de Consum, tenía un consumo energético anual de 1535650 kWh, con un coste energético anual de 153565€ al año, además del coste por potencia contratada de 24300€ al año. Los responsables se fijaron como prioridad la mejora en la eficiencia energética de las instalaciones, para reducir el consumo energético que de media era de 127790 kWh al mes.

Los principales costes energéticos eran de climatización (36%) y alumbrado (25%). Los consumos eran fluctuantes dados los horarios habituales de trabajo en las oficinas, aunque como veremos más variables de lo que deberían ser. Faltaba una previsión de consumo energético ni una comparación con meses y años anteriores. Siguiendo el acuerdo del Govern de la Generalitat de Catalunya, en su programa de ahorro y Eficiencia Energética de Julio de 2007 y Agosto 2011, para realizar auditorías energéticas en todos aquellos edificios y dependencias de la Generalitat con un consumo anual mayor a 200000 kWh, este edificio entraba lógicamente dentro del mencionado programa de ahorro y Eficiencia Energética.

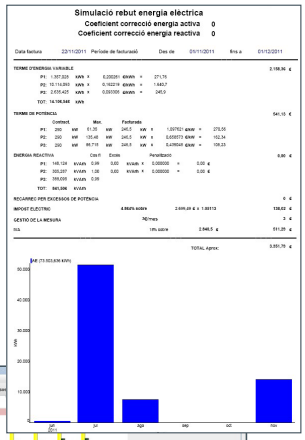
Objetivos

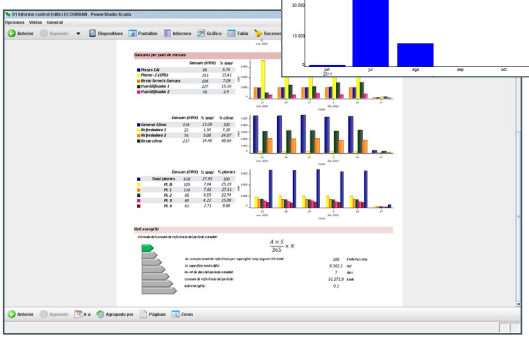
El objetivo principal era optimizar el consumo energético del edificio para reducir el coste.



› **Pantalla inicial**
La pantalla inicial muestra las potencias instantáneas de todos los puntos de medida, así como el ratio de kW/m2. Esta pantalla da acceso a las diferentes pantallas del aplicativo.

› **Informe simulación de factura eléctrica**
En la función de la tarifa de acceso, el edificio puede simular su factura eléctrica, teniendo en cuenta las medidas recogidas y los parámetros de cálculo definidos.





› **Pantalla de informe energético semanal**
La pantalla de informe energético semanal muestra los consumos totales en cada punto de medida, así como el ratio energético del edificio según las normas CTE-IDEA.

Solución

Para el proyecto se instalaron analizadores de redes eléctricas con comunicaciones **CVM** de **CIRCUTOR** en diferentes puntos de la instalación, para así conocer el balance de consumos internos del edificio, y poder observar la evolución, la morfología, y los periodos de tiempo de los consumos.

Se realizaron tres pasos para la mejora:

1. Medición con **equipos analizadores de redes tipo CVM**: **CVMk2** en la acometida general y **CVM MINI MC** en cada planta, así como para los Servicios Generales, Plantas Baja y Sótano, y también para la Climatización General del Edificio, SAI de informática y Aire Acondicionado de Informática. Cada uno llevaba sus transformadores de intensidad, y comunicaciones serie RS485 para el conocimiento de la energía consumida.
2. **Desarrollo de una aplicación de gestión de energía** personalizada para el Departament a partir de la aplicación **PowerStudio SCADA**, calculando, visualizando, y confeccionando los informes correspondientes.
3. **Mejoras en tres áreas** según los datos recogidos: mejora en la gestión de la **iluminación**, de las **máquinas** que permanecían encendidas, y de la **climatización**.

Por ello, gracias al sistema de medición energética se observó que la medición del consumo energético durante los fines de semana, eran injustificadamente altos. Por ello se tomaron las siguientes medidas:

› Parada de producción de clima.
› Control de máquinas no productivas el fin de semana.
› Control de luminarias no necesarias.

La corrección de la falta de correspondencia entre la curva de consumo y el horario de ocupación del edificio.
Se solucionó:

› Reduciendo las luminarias encendidas durante las rondas de seguridad y programando apagadas en cascada a las 20:00, 22:00 y 24:00h, para evitar que queden luces encendidas toda la noche.
› Con la revisión y desconexión de las máquinas que se quedaban encendidas.
› Mediante la redistribución y modificación de los horarios de funcionamiento de las máquinas de aire acondicionado.

Pero el Departament d'Empresa i Ocupació fue más allá en su compromiso de:

- Mejorar el uso de la energía eléctrica.
- Reducir, controlar y sistematizar los consumos internos.
- Seguimiento y control de parámetros de facturación de energía eléctrica para simular la facturación eléctrica y poder hacer una previsión de tesorería.
- Conocer los consumos reales en los diferentes periodos horarios, para contratar la compañía y tarifa energética más adecuada.

Para ello ha utilizado los datos y estudios reportados por los equipos y el software de gestión energética **PowerStudio SCADA de CIRCUTOR.**

Resultados

El resultado de la aplicación del conjunto de medidas tomadas comportó la reducción de un 20% en el consumo eléctrico en el periodo 2012-2013, con ahorro total en la factura eléctrica anual del 22,5% (34.552 €) en 2013.
Gracias a la implantación del sistema de gestión y la aplicación de medidas correctoras se consiguieron los siguientes resultados:

- Detectar los consumos poco eficientes y aplicar las medidas correctoras.
- Contabilizar el ahorro de las medidas que se tomaron.
- Valorar la amortización de las inversiones realizadas.
- Aplicar criterios de evaluación y mejora continua.
- Controlar y mejorar los trabajos de mantenimiento.

Entidades bancarias

PROYECTO
Mejora en la gestión energética en una red de oficinas bancarias de México

SECTOR
Bancario

CLIENTE
Entidad bancaria de México

Dato de interés
Ahorro energético por oficina bancaria

Resultados más relevantes

AHORRO
15 - 20% del consumo anual

INVERSIÓN
126000 €

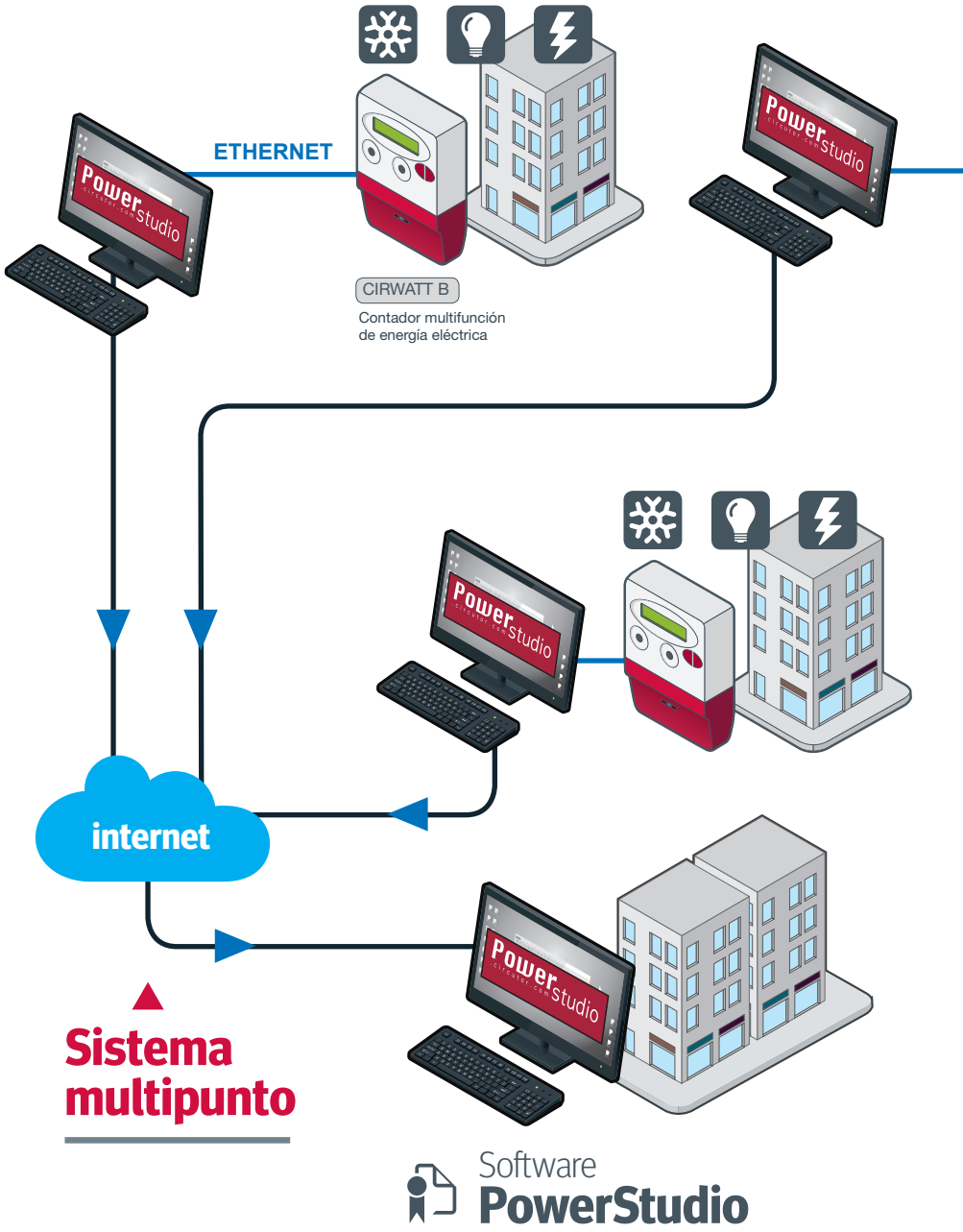


AMORTIZACIÓN
6 meses



OBJETIVO CUMPLIDO:

Detectar y corregir hábitos energéticos en las distintas oficinas



Situación inicial

Uno de los grupos bancarios más importantes de México deseaba optimizar su consumo energético. Dicho grupo con presencia en más de 160 países, es un banco de referencia a nivel mundial.
Debido a la necesidad de hacer un uso racional de la energía eléctrica, el grupo bancario decidió instalar un sistema de medición y registro de energía en 210 oficinas de México.

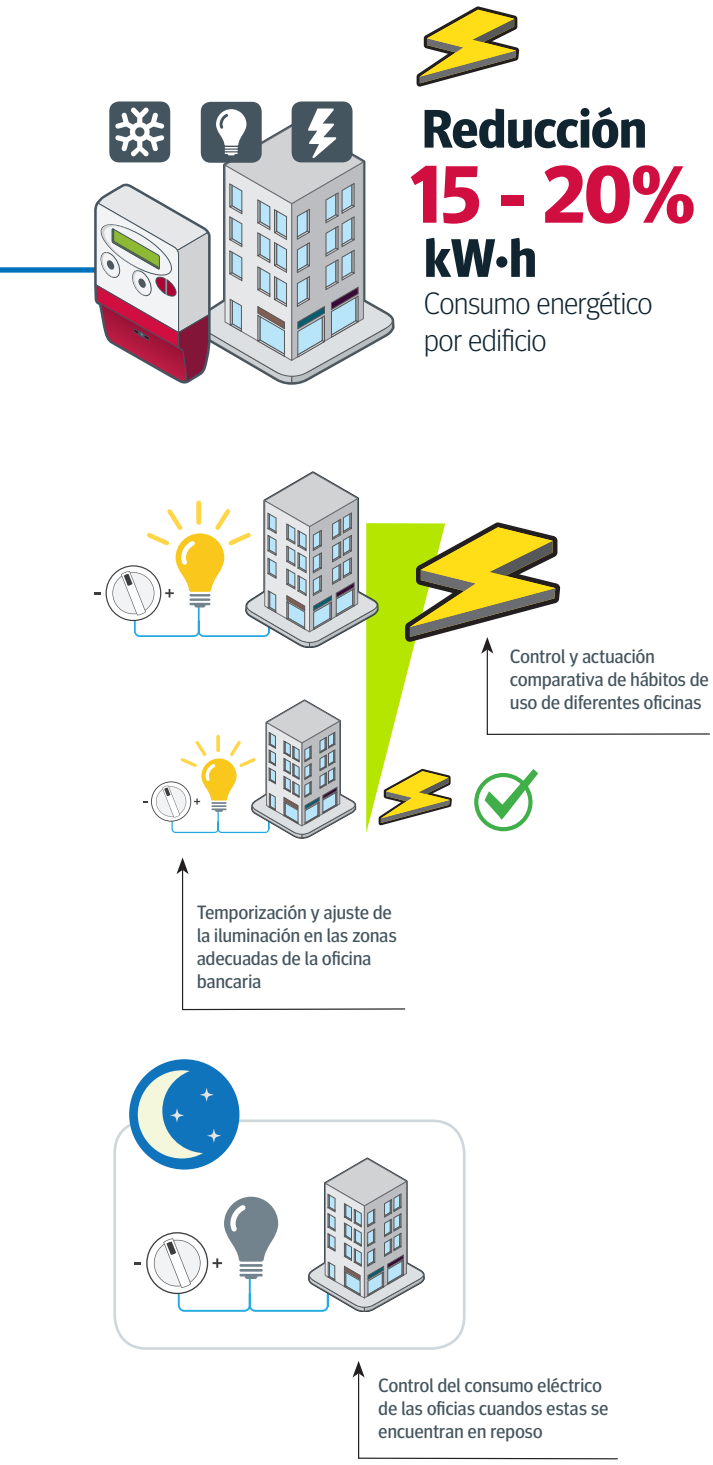
Objetivos

El principal objetivo del proyecto era tener un sistema robusto y fiable capaz de aportar una visión global de las instalaciones para realizar, de forma intuitiva, acciones correctoras a tiempo.

El cliente necesitaba un sistema centralizado dónde registrar el consumo eléctrico, para poder comparar los diferentes hábitos de consumo de sus oficinas, y realizar acciones de mejora en la gestión de la eficiencia energética, tanto a nivel de cada oficina como de todo el grupo.

Resultados

Los resultados de la auditoría energética mediante el Sistema de Gestión Energética fueron una optimización de los consumos de climatización, iluminación y del resto de recursos energéticos de la oficina. Por otra parte se pudo realizar un control y actuación comparativa de hábitos de uso de diferentes oficinas.



Solución

Se eligió el contador **CIRWATT B PREMIUM** que era capaz de registrar todos los parámetros eléctricos necesarios y volcarlos a su sistema de monitorización y control: **PowerStudio Scada**. Mediante una conexión directa de área local (LAN) se conseguía la total implementación del sistema en cada oficina bancaria, creando así un sistema de gestión individual por oficina.

A través de dicho sistema (**PowerStudio Scada**) se agrupaban los consumos energéticos de oficinas, por superficie, y cada una de ellas generaba simulaciones mensuales de la factura eléctrica, anticipándose al recibo enviado por la **CFE (Comisión Federal de Electricidad)**. De este sencillo modo, podían analizar las oficinas de mayor y menor consumo para corregir hábitos energéticos detectados e incluso proponer mejoras.

Además del registro de energía, los equipos instalados almacenaban datos del suministro eléctrico tales como la tensión suministrada por la **CFE** o la potencia, hecho que permitía controlar los excesos puntuales de demanda y corregir desviaciones.

Gracias a la solución **CIRCUTOR**, ya no se necesitaba esperar a recibir la factura eléctrica sino que en cualquier instante se podía visualizar la energía o la potencia consumida en cada tramo horario. De este sencillo modo se controlaba si la instalación funciona de una forma eficiente, pudiendo revisar si la potencia contratada era la correcta o si la iluminación y el sistema de acondicionamiento del aire se adecuaban a las necesidades reales.

Las acciones de mejora realizadas por los gestores eléctricos del sistema fueron las siguientes:

- Temporización y ajuste de la iluminación en gran cantidad de sectores de la oficina bancaria.
- Ajuste y temporización de la climatización: Reducción de horas de uso del sistema de climatización, ajustando su funcionamiento en horas de actividad de las oficinas, control y seguimiento de elementos secundarios del clima que tenían un gran consumo energético.
- Control del consumo eléctrico de las oficinas cuando estas se encontraban en reposo.
- Control y acotación de consumos excesivos injustificados.

Concretamente, los resultados obtenidos a las acciones anteriores fueron los siguientes:

- Reducción del consumo eléctrico de cada oficina (kWh) entorno al 15-20%.
- Amortización del proyecto de Gestión de Energía en un plazo de seis meses.

Gracias a los equipos y el Sistema de Gestión Energética Power Studio SCADA de CIRCUTOR, se pudieron realizar acciones directas de ahorro, sensibilizando al personal interno en un uso más racional de la energía. Se consiguió reducir en gran cuantía el consumo eléctrico total y, en consecuencia, el gasto económico de electricidad y emisiones de CO^2 asociadas al consumo.

Partners

CIRCUTOR ofrece equipos y software para la gestión y el ahorro energético en sectores de administración pública, terciaria, corporativa, industrial y residencial.
Mediante su red de Experts y su canal de distribución, instaladores, integradores y partners, da servicio en más de 100 países y cuenta con varios premios de eficiencia energética en proyectos, equipos e I+D+i. Las soluciones de gestión de **CIRCUTOR** son compatibles con otros equipos del mercado, permitiendo actualizar instalaciones con una inversión mínima.
En este proyecto el Partner elegido fue **CIR-MEX**.

Centro de proceso de datos

PROYECTO
Mejora en la eficiencia energética de un centro de proceso de datos

SECTOR
Informático

CLIENTE
Centro de proceso de datos

Dato de interés
PUE (Power Usage Effectiveness)
Eficiencia en el uso de la Energía

Resultados más relevantes

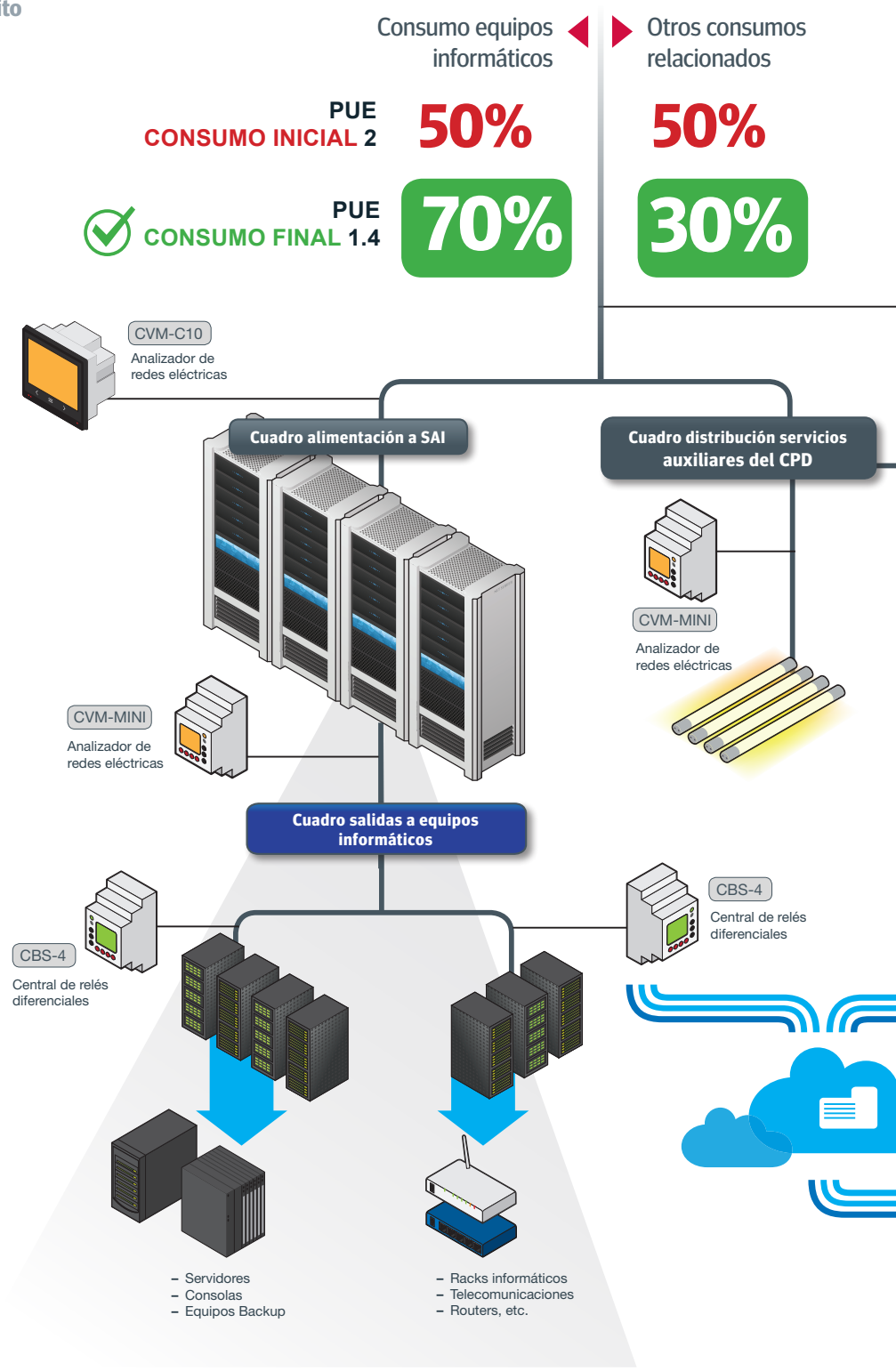
AHORRO
8000 € al año

INVERSIÓN
6000 €

AMORTIZACIÓN
9 meses

OBJETIVO CUMPLIDO:

Optimizar el consumo energético hasta un PUE de 1.4



Situación inicial

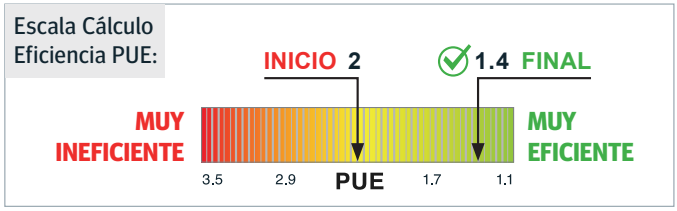
El centro de datos tiene una potencia instalada de 100 kW, con un coste energético anual de 80.000€ al año. Los responsables se fijaron como prioridad la mejora en la eficiencia energética de las instalaciones, para reducir el consumo energético medio de 72000 kWh al mes.

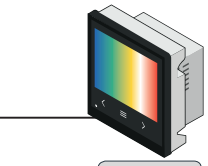
Los costes energéticos eran principalmente de los sistemas informáticos y clima. Los consumos eran constantes dado que el centro de datos funciona en régimen 24/7. Tampoco existía una previsión de consumo energético ni una comparación con centros de datos parecidos.
Se quería conocer el valor de ***Eficiencia en el uso de la Energía***, **PUE** (Power Usage Effectiveness por sus siglas en inglés), y compararlo con otros centros de datos, viendo así el grado de eficiencia actual, y qué factores mejorar en la instalación.

Objetivos

El objetivo principal era **optimizar el consumo energético del centro para reducir el coste**.
Este objetivo se subdividía en los siguientes:

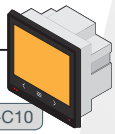
- Conocer el ratio de eficiencia energética (**PUE**) del centro.
- Comparativa de este **PUE** con centros similares para controlar si el centro se desvía de los ratios medios.
- Seguimiento y control de parámetros de facturación de energía eléctrica: para simular la facturación eléctrica y poder hacer una previsión de tesorería.





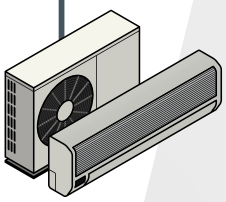
CVM-B150

Analizador de redes eléctricas



CVM-C10

Analizador de redes eléctricas

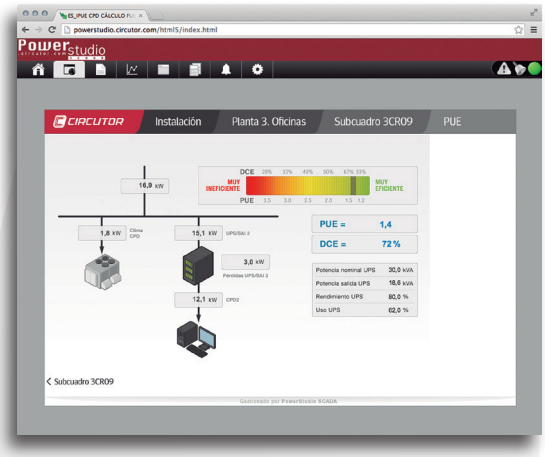


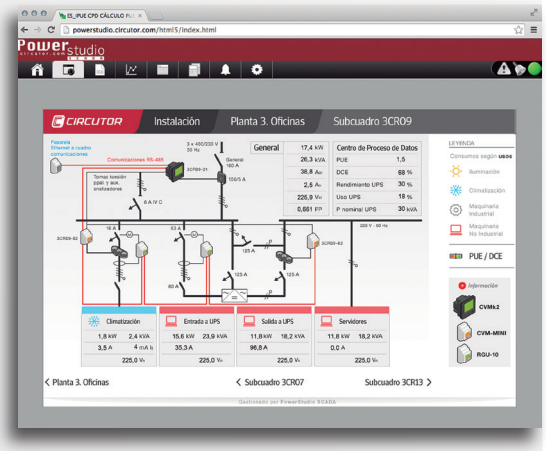
- Climatización Sala
- Iluminación
- Refrigeración equipos
- Tomas auxiliares
- Servicios varios
- Etc

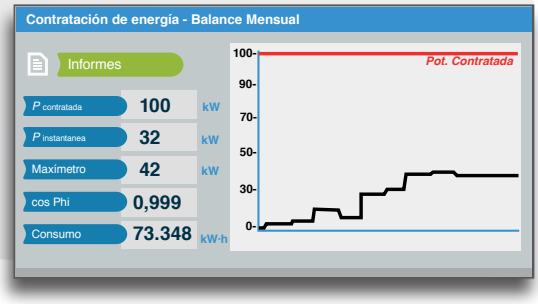




- Software PowerStudio







PUE: Eficacia en el uso de la energía, calculado mediante la fórmula:

$$PUE = \frac{\text{Energía total suministrada}}{\text{Energía equipos informáticos}}$$

Además, la Agencia de Protección Medioambiental de EEUU (EPA), ofrece los siguientes valores del PUE como referencia:

- Histórico 2.0
- Tendencia actual 1.9
- Operaciones optimizadas 1.7
- Mejores prácticas 1.3
- Estado del arte 1.2

Detalles de la solución

La aplicación estaba formada por:

- Una primera pantalla del tipo esquema unifilar, permitió conocer los consumos reales y el estado del sistema por cada línea.
- Una segunda pantalla resumen con los cálculos de rendimientos, dando acceso a la confección y visualización de los informes con resultados para distintos períodos (diario, semanal, mensual y anual).
- Además el sistema permitió definir los tamaños mínimos de los grupos de servidores, así como el apagado de la capacidad no utilizada, siempre conteniendo los niveles de servicio.

› Gracias al seguimiento de la potencia real consumida se pudo reducir la potencia contratada, consiguiendo una rebaja en la factura eléctrica de 2000€ anuales.

- Conocer los consumos reales en los diferentes periodos horarios, para contratar la compañía y tarifa energética más adecuada.

Solución

Del 100% de la energía total consumida en el CPD, un 60% corresponden a consumos eléctricos de la infraestructura, y un 40% restante a refrigeración. Por tanto una de las claves del éxito del proyecto de mejora energética estaba en la medición de los consumos para cada tipo de equipamiento, para así reconocer las áreas de mejora más asequibles.

Se realizaron tres pasos para la mejora:

- Medición con equipos analizadores de redes tipo **CVM**, con sus transformadores de intensidad, y comunicaciones serie RS485 para el conocimiento de las energías circulantes.
- Análisis mediante la aplicación **PowerStudio SCADA**, calculando el **PUE**, visualizando, y confeccionando los informes correspondientes.
- Mejoras en tres áreas según los datos recogidos: reducción de la potencia contratada, pues se constató que la potencia máxima real nunca superaba dicha potencia contratada. Realizar cambios en la gestión de la sala mediante un correcto control y ajuste de la temperatura de la sala. Optimización en la iluminación. ◗

Sistema de gestión inteligente de alumbrado público

PROYECTO
Gestión eficiente de alumbrado público

SECTOR
Alumbrado público / Ayuntamientos

CLIENTE
Ayuntamiento

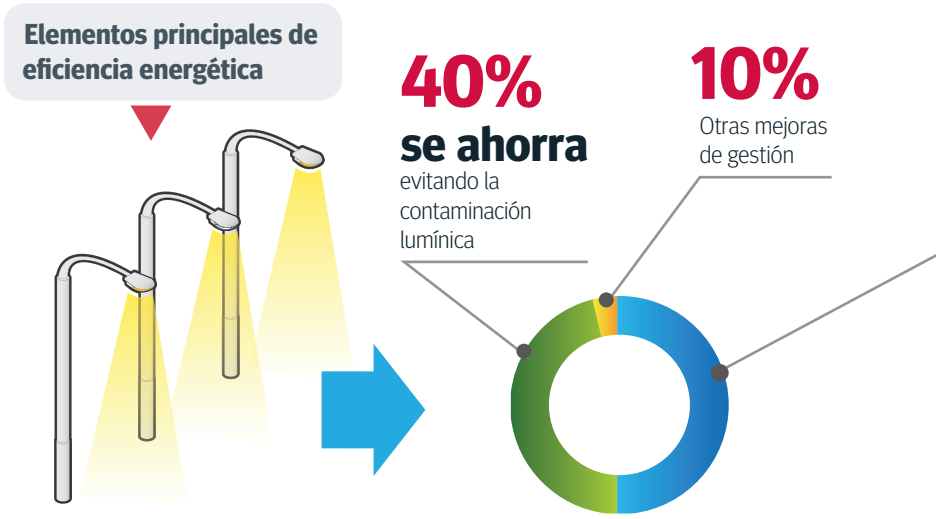
Dato de interés
50% del tiempo iluminación regulada

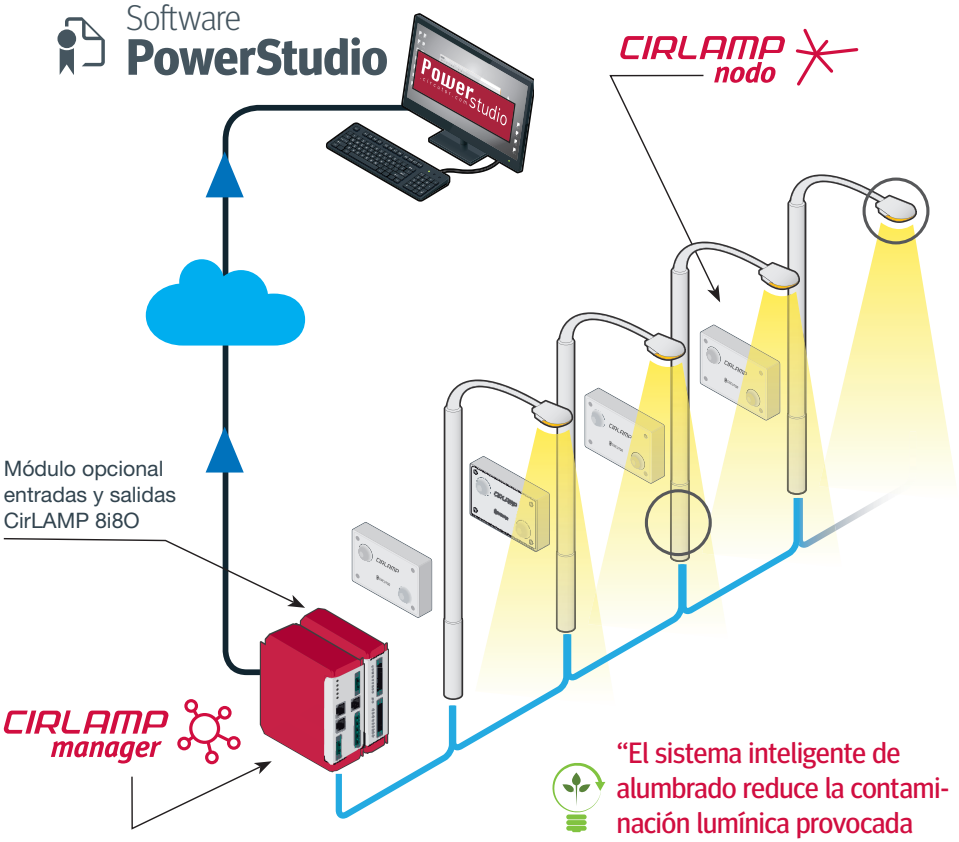
Consumo de energía alumbrado público
40% aproximadamente en la mayoría de municipios

Ahorro estimado
Entre el 30 - 35%

OBJETIVO CUMPLIDO :

Control del alumbrado, reducción de tiempo de actuación antes de una incidencia y mejora del mantenimiento preventivo





"El sistema inteligente de alumbrado reduce la contaminación lumínica provocada por alumbrado"

Situación inicial

El coste del alumbrado público en un municipio era del 40% del gasto total, incluyendo gastos de mantenimiento. Este hecho junto al constante incremento del precio de la energía eléctrica hizo que uno de los principales objetivos para esta entidad fuera la eficiencia energética.
Por otra parte el cliente tenía unos costes cada vez mayores de mantenimiento del alumbrado, con quejas esporádicas de los ciudadanos por falta de servicio.

Objetivos

Los principales objetivos buscados con el sistema de gestión inteligente del alumbrado público eran:
- Mejorar la eficiencia energética en el alumbrado público.
- La mejora del mantenimiento y ahorro de los costes asociados al mismo.

Otros objetivos adicionales eran permitir una gestión global del alumbrado y una mayor eficiencia en la resolución de incidencias.

Solución

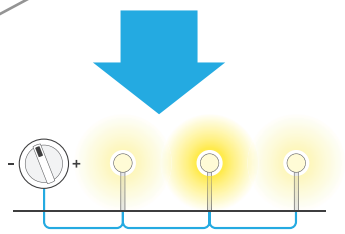
Se consiguió una adecuada reducción del consumo y una mejora en el servicio con dos tipos de acciones:

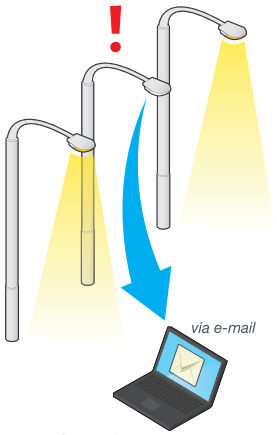
1. En primer lugar se sustituyeron las antiguas lámparas de vapor de mercurio por otras de menor consumo, sin mermar prestaciones, concretamente con lámparas tipo LED.

2. En segundo lugar se pudo hacer una gestión más eficiente de los puntos de luz con la ayuda del sistema inteligente de alumbrado público **CirLAMP** de **CIRCUTOR**.

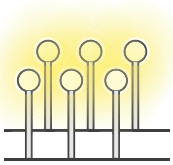
El sistema **CirLAMP** está formado por los módulos **CirLAMP**

50%
del tiempo
se regula la potencia





Identificación
de la incidencia en
tiempo real



Alumbrado
público supone
40%
consumo de energía de los municipios

Resultados

Con la instalación del sistema inteligente **CirLAMP** de alumbrado el cliente fue capaz de disminuir su factura eléctrica por alumbrado entorno a un 30-35%.

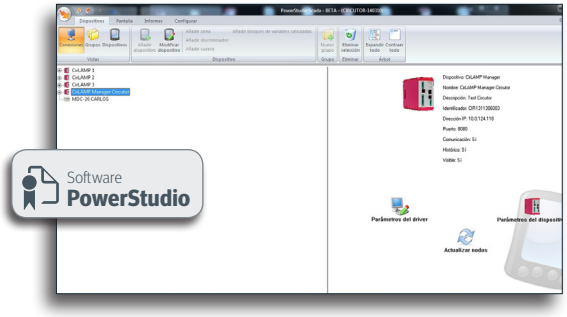
Otro de los resultados del sistema de control inteligente de alumbrado público de **CIRCUTOR**, fue que el cliente redujo los tiempos de actuación en caso de incidencia, ya que se disponía de la información en todo momento del estado de la instalación.

El sistema **CirLAMP** de **CIRCUTOR** aportó los siguientes beneficios adicionales:

Reducción del tiempo de actuación ante una incidencia: gracias a la Identificación de fallos, se podía conocer el estado de las alarmas como luminaria fundida, luminaria en modo intermitente y condensador abierto.

Un mejor mantenimiento preventivo que aumenta la vida útil de las lámparas: El equipo permitió reportar las horas de funcionamiento de cada lámpara permitiendo el cambio de estas cuando llegaban a su nivel de vida máximo. El sistema reportaba un evento al gestor al llegar a la hora máxima de funcionamiento programada.

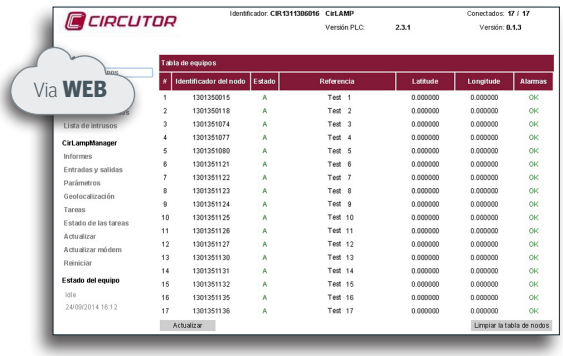
› Pantalla de edición de equipos



› Mapa de monitorización del estado de las luminarias



› Consulta via web para la gestión de las luminarias



NODOS (Doble nivel ó 1…10V), que se instalan en los puntos de luz, y por el **CirLAMP MANAGER** que es el encargado de gestionar toda la red de equipos, y que se instala en el cuadro eléctrico principal.

Los **NODOS** del sistema **CirLAMP** permiten una instalación más flexible según cada necesidad, ya que se pueden ubicar:

- En la base de la farola para tener un ahorro en costes de instalación.
- O el báculo para tener una mayor seguridad del equipo instalado.

Estos módulos se comunicaban con el gestor **CirLAMP MANAGER** vía PLC aprovechando la propia red eléctrica, esto es una ventaja ya que así no hay que instalar cableado extra de comunicación, evitando abrir canalizaciones por el suelo, ahorrando los costes y tiempos adicionales.

Una vez conectados los nodos, el gestor **CirLAMP MANAGER** recoge toda la información y es capaz de gestionar cada luminaria punto a punto. El sistema permite regular hasta 4 periodos horarios con diferentes niveles lumínicos, según el momento de la noche y la necesidad de la vía, lo que aporta un gran ahorro en el consumo de energía. La programación se controla a través de un reloj astronómico interno que abre y cierra el circuito automáticamente según el orto y ocaso de la zona (añadiendo el módulo de entradas y salidas **CirLAMP 8i80**).

Junto a la eficiencia en el control lumínico, el **CirLAMP MANAGER** es capaz de enviar información vía e-mail al responsable de mantenimiento dependiendo de los distintos eventos, con el fin de actuar de forma rápida y eficaz en caso de producirse alguna anomalía en el sistema, consiguiendo un ahorro en el mantenimiento.

Estación depuradora de aguas residuales (EDAR)

PROYECTO
Mejora en la eficiencia energética de una Estación depuradora de aguas residuales

SECTOR
Tratamiento de aguas

CLIENTE
Agencia Catalana del agua (ACA)

Dato de interés
mejora en la eficiencia al **reducir un 8,5%** el **ratio energético (EnPI) kWh/m³** de agua tratada

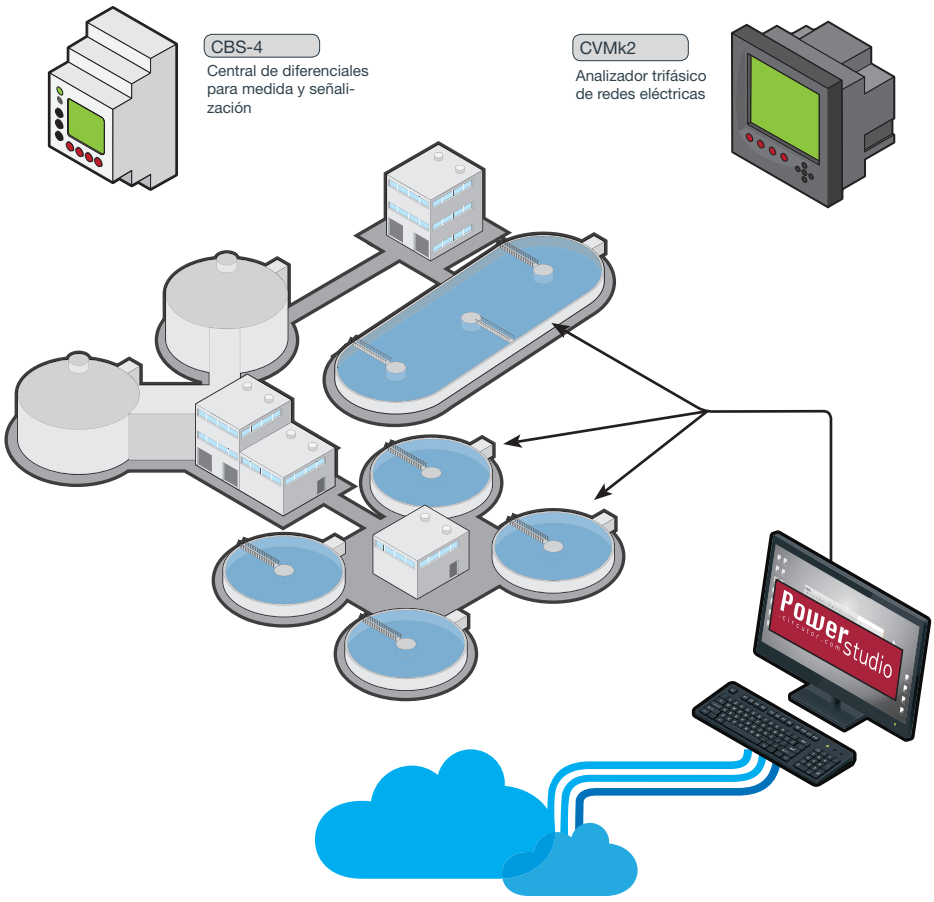
Resultados más relevantes

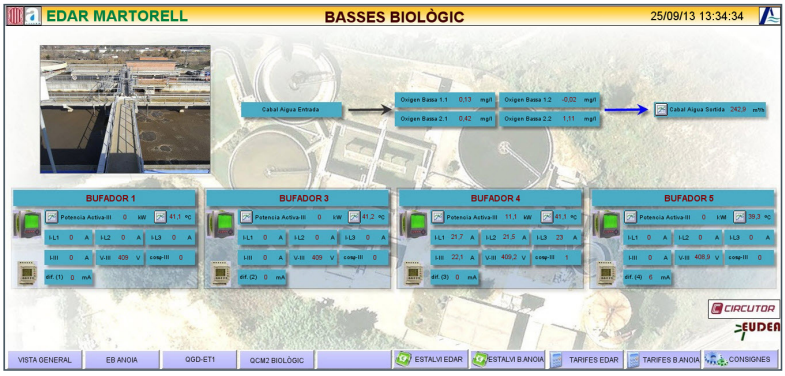
Descenso de consumo energético:
69.745 kWh/año (-8,6%)

AHORRO
27.029 € al año

Agradecimientos

Desde CIRCUTOR agradecemos la colaboración del Sr. Jordi Robuste de la Agencia Catalana de l'Aigua. El material y aplicación es propiedad de la Agencia Catalana de l'Aigua, y la idea y desarrollo de la aplicación es obra de Companyia General d'Aigües de Catalunya SA y Eudea Mercavia SL. También agradecemos la ayuda del Sr. Iñigo Urruchi Sagredo, Jefe de Planta de saneamiento de Martorell.





› **Vista general del nuevo software de adquisición, supervisión y control de energía**

Situación inicial

La Agencia Catalana del Agua, Administración hidráulica encargada de planificar y ejecutar la política de la Generalitat de Catalunya en materia de aguas, está desarrollando desde finales de 2008, el Programa de Ahorro y Eficiencia Energética (PEEE por sus siglas energéticas), en las instalaciones de saneamiento de aguas residuales de Catalunya.

En el marco de las actuaciones del PEEE, la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Martorell (Barcelona), gestionada por la Agencia Catalana del Agua, a través de la explotadora, Compañía General de Aguas de Catalunya S.A., realizó una actuación de mejora de la eficiencia energética, mediante equipos de medición y un sistema de telegestión de la energía, para reducir el consumo energético de las instalaciones de manera muy significativa y alargar el período de vida útil de los principales equipos electromecánicos. Esta actuación contó con el soporte económico del Instituto Catalán de Energía.

Antes de la mejora implantada, el consumo energético total de la EDAR de Martorell y la Estación de Bombeo Anoia, en el período de un año comprendido entre los meses de septiembre de 2010 y agosto de 2011 fue de 1.123.716 kWh/año.

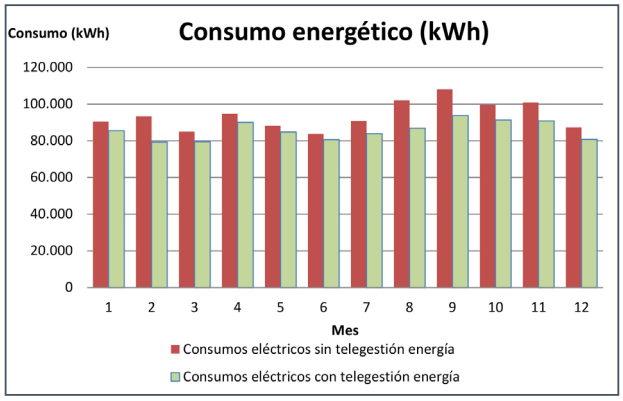
Objetivos

El objetivo principal era optimizar el consumo energético de la estación depuradora para reducir el coste. El gasto energético de una EDAR representa aproximadamente el 20-25% de los gastos totales de explotación y mantenimiento, por ello resulta

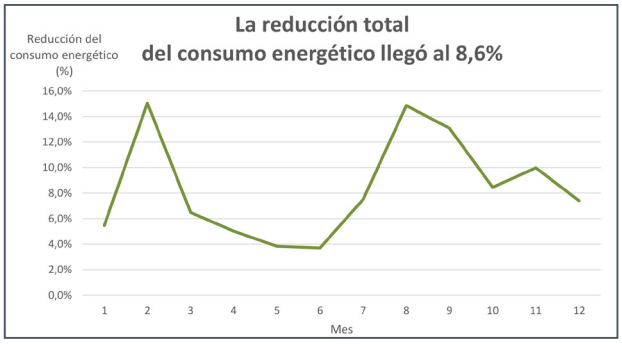
› Tabla con la descripción de las líneas de ahorro energético aplicadas:

	SANEAMIENTO MARTORELL	AHORRO ENERGÉTICO	
		kWh/año	€/año
AHORRO ENERGÉTICO	Bombas de cabecera EDAR	4.560	491
	Bombas E.B. Anoia	3.825	412
	Sopladores de aireación	61.360	6.615
OTROS AHORROS DEL PROYECTO	Deshidratación en período P3	0	2.120
	Tarifa óptima 6.1	0	6.320
	Exceso de reactiva	0	8.227
	Exceso de potencia contratada	0	1.227
	Mejora del mantenimiento predictivo (paradas no deseadas)	0	1.617*
	Total	69.745	27.030

*estimado



› Comparativa del consumo energético antes y después de la implantación de la mejora



› Gráfico que muestra el ahorro energético de los últimos 12 meses

Detalles de la solución

La solución comprendió la instalación de una serie de analizadores de redes **CVMK2** ubicados en puntos estratégicos, para recabar los valores eléctricos necesarios de la instalación. Adicionalmente se instalaron centrales de diferenciales **CBS4**, un ordenador con su software SCADA de gestión, y una red de comunicaciones de fibra óptica para recoger los datos y coordinar todas las operaciones.

A continuación se detallan los equipos principales y su implantación:

- Analizadores de redes **CVMK2** para las distintas áreas de la planta, registrando valores de voltaje, intensidad, potencia y otros parámetros eléctricos.
- Centralitas de diferenciales **CBS-4** de 4 canales cada una registrando los valores de intensidad de fuga para anticipar posibles paradas de servicio en:
  - › Pre-tratamiento (bombas de agua sucia).
  - › Proceso de fangos activados (decantación primaria, aireación,agitación, recirculación interna y externa, y decantación secundaria).
  - › Cada uno de los cuatro sopladores de aireación de los reactores biológicos.
  - › Equipos de deshidratación (centrífugas y transporte de fangos).
  - › Batería de condensadores.
  - › Intensidad de fuga de los cuatro sopladores de aireación.
- Despliegue de una red de comunicaciones de fibra óptica de cuatro aparatos, para recoger todos los datos de campo de forma fiable, y comandar los equipos de forma remota.
- **Implantación de software de gestión energética PowerStudio SCADA** de **CIRCUTOR,** para mejorar la gestión energética, la eficiencia y el control de la instalación.

Gracias a la instalación de estos equipos, y a la telegestión, se pudieron integrar los datos, consiguiendo una mejor gestión energética y por tanto conseguir los objetivos del proyecto.

Ahorro
27.029 €
al AÑO

tan relevante reducir dicho coste. Este objetivo se subdividía en los siguientes:

- Mejorar la gestión de la energía y su eficiencia.
- Obtener un ahorro económico derivado de la correcta gestión energética.
- Reducir la discontinuidad de servicio de las instalaciones.
- Obtener un diagnóstico de la calidad del suministro eléctrico.
- Disponer de un mantenimiento preventivo de las líneas e instalaciones eléctricas.
- Imputar los costes eléctricos a los procesos productivos.
- Optimizar el cambio de la tarifa contratada, desplazar cargas de consumo a períodos más económicos, etc.

Resultados

Con la implantación de un sistema de medición, control y telegestión de la EDAR de Martorell, se mejoró la gestión energética de la instalación consiguiendo un ahorro del 8,6% en el ratio energético (EnPI) kWh/m^3, y un ahorro económico al año de 28.029 Euros, que permitió recuperar la inversión en menos de 12 meses.

El control puntual de los consumos energéticos de los equipos electromecánicos y la detección de las desviaciones de determinados parámetros eléctricos medidos (intensidad y tensión principalmente), permitió adoptar un programa de mantenimiento predictivo de detección prematura de averías, cosa que permitió reducir el número de posibles averías y alargar la vida útil de los equipos.

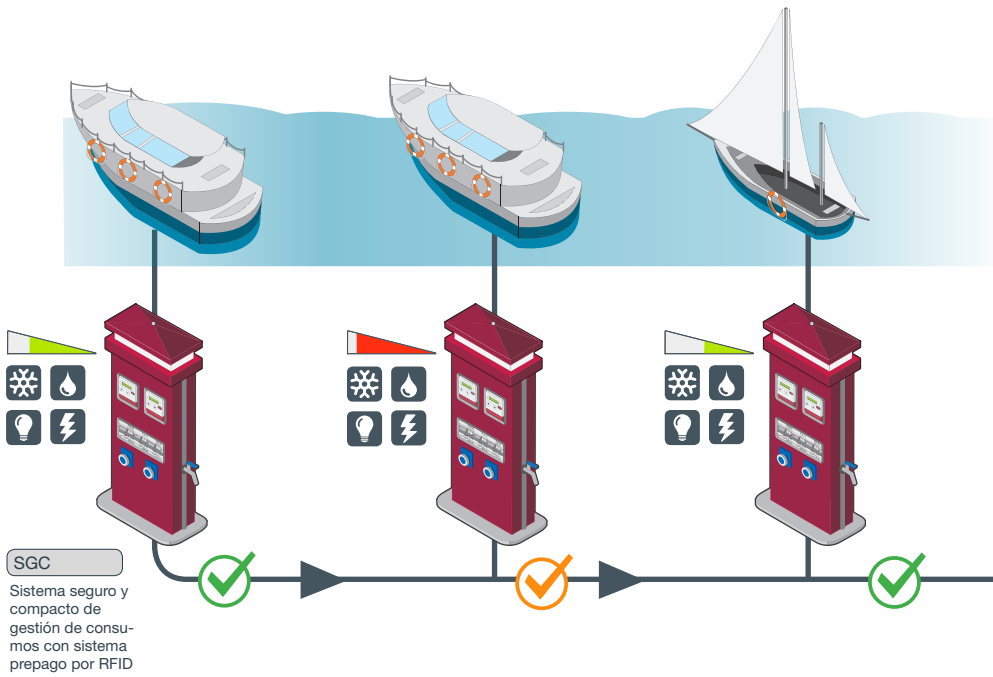
Puerto de Barcelona

PROYECTO
Mejora en la gestión de consumo en el puerto de Barcelona

SECTOR
Marinas

CLIENTE
Puerto de Barcelona

Dato de interés
Gestión e imputación de costes individuales por torreta



Resultados más relevantes

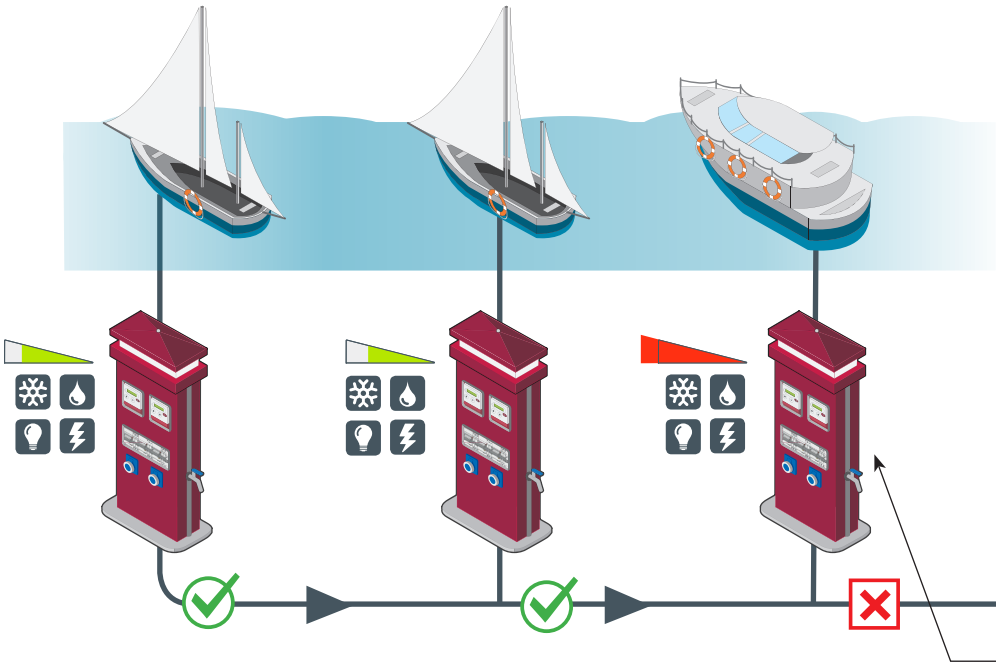
INVERSIÓN
80.000 €



AHORRO
25-30% del consumo



AMORTIZACIÓN
3 años



"Era necesario buscar soluciones que permitieran reducir el coste eléctrico y disminuir el consumo general, sin afectar el índice de satisfacción de los clientes"

Situación inicial

El Puerto de Barcelona sufrió un incremento en la factura eléctrica de un 60% debido a las continuas subidas del precio de la energía. Por otro lado, los usuarios de los amarres querían gozar de las mismas comodidades de las que disponían en sus viviendas habituales, por la utilización de todo tipo de electrodomésticos, aparatos de aire acondicionado y calefacción, sin tener conocimiento del sobrecoste que esto les suponía.

Por estos hechos nacieron problemas de sobrecarga de las líneas existentes, y dificultades para gestionar una red con numerosos puntos de consumo. Por tanto, era necesario buscar soluciones que permitieran reducir el coste energético de electricidad y agua, disminuyendo el consumo en general sin afectar el índice de satisfacción de los clientes.

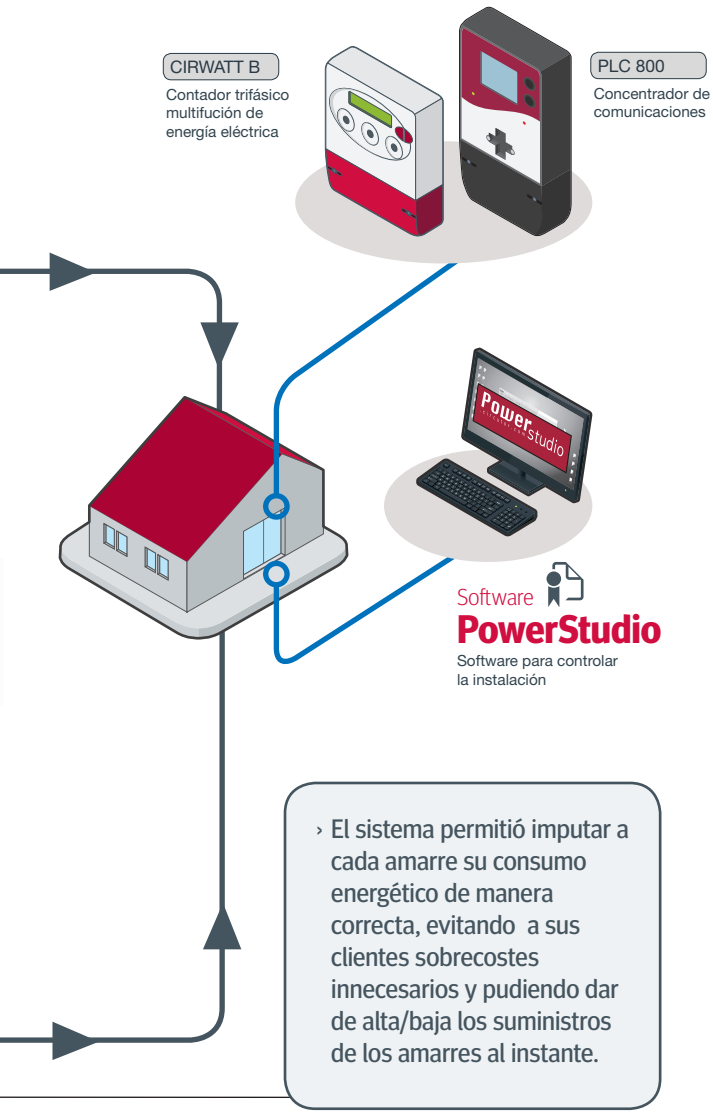
Objetivos

Los objetivos principales eran conseguir la máxima eficiencia energética y mantener el grado de confort de los clientes.

Este objetivo se subdividía en los siguientes:

- Mejorar el control de consumo en los amarres: Mediante algún sistema de gestión remota de contadores.
- Gestionar el consumo: Imputar a cada amarre su consumo energético de manera correcta, evitando a sus clientes sobrecostes innecesarios.
- Evitar problemas en la instalación: derivados de un uso excesivo de la red eléctrica del puerto.

Ahorro
25-30%
de media mensual



› El sistema permitió imputar a cada amarre su consumo energético de manera correcta, evitando a sus clientes sobrecostes innecesarios y pudiendo dar de alta/baja los suministros de los amarres al instante.

Resultados

Según datos estadísticos de topologías similares se estimó un ahorro conseguido tras un año de implantación del sistema de un 25-30% respecto al año anterior. Además de la disminución drástica del gasto energético, también se minimizaron los problemas de sobrecarga en las líneas y puntas de consumo.

También, se consiguió la fidelización de clientes ya que el gestor del puerto imputó los gastos exactos a cada amarre sin errores o estimaciones en las facturas generadas.

Detalles de la solución

La solución fue instalar torretas con contadores eléctricos PLC y contadores de agua con salidas de impulsos. Estas torretas permiten aislar los equipos del medio y abastecer al usuario con electricidad y agua logrando así un solo sistema de lectura de ambas energías.

A través del sistema informático de gestión se permitía tener un control total del acceso de los clientes pudiendo dar de alta/baja los suministros de los amarres al instante. Además, permite la obtención de los datos de consumo de los contadores pudiendo mostrar el valor exacto de energía de cada cliente durante su estancia, realizando facturas con el importe exacto según el consumo del cliente y la detección de averías en la red.

En detalle de la solución permitía:

- Mejorar el control de acceso de los amarres: Mediante la tele-gestión de los contadores el gestor del puerto náutico podía habilitar y cortar el suministro eléctrico y de agua de las parcelas remotamente.
- Gestionar el consumo: con el sistema instalado, el gestor del puerto podía saber el consumo de cada parcela limitando el consumo máximo para concienciar a sus clientes hacia un uso racional de la energía.
- El sistema permitía ser más justo con el usuario ya que a través de la lectura de consumos este pagaba exactamente lo que consumía. Este hecho también dotaba de una mejor gestión del consumo total del puerto, lo que conllevaba a un gran ahorro en la factura eléctrica.
- Evitar sobrecargas en las líneas: A través de la limitación remota del consumo máximo por parcela el gestor era capaz de evitar sobrecargas en las líneas eléctricas. Con el sistema se podían reprogramar remotamente los consumos máximos permitidos por amarre. Esto provocaba que los usuarios tomaran consciencia de las cargas a conectar.
- Evitar la inversión en infraestructuras: El sistema disponía de lectura y control a través del cableado eléctrico existente evitando abrir canalizaciones para las comunicaciones con el sistema de control. Este hecho provocó un gran ahorro en infraestructura.
- Unificar el sistema de medidas de energía: El sistema recolectaba información de consumos eléctricos y de agua en un mismo formato por lo que ayuda al gestor del puerto a englobar lecturas de diferentes energías (electricidad y agua) en un mismo formato.

Por lo que respecta a los clientes la respuesta también fue positiva. Entendieron que el ahorro energético era necesario y valoraron que el gestor del puerto fuera respetuoso con el medio ambiente. A raíz de este hecho, los usuarios fueron conscientes en el uso de equipos eficientes evitando consumos innecesarios, confirmando el cambio de actitud que se detectó posteriormente en las facturas de electricidad.

Recarga de vehículo eléctrico con energía solar fotovoltaica

PROYECTO
Recarga de vehículo eléctrico mediante fuentes renovables "RECARGO"

SECTOR
Vehículos comerciales

CLIENTE
Urbaser e.on

Resultados más relevantes

AHORRO
3.198 € al año

RENTABILIDAD ANUAL
4,5%

REDUCCIÓN DE EMISIONES CO_2
885,6 kg/año

OBJETIVO CUMPLIDO :

Máxima recarga de la flota de vehículos eléctricos a partir de fuentes renovables



Situación inicial

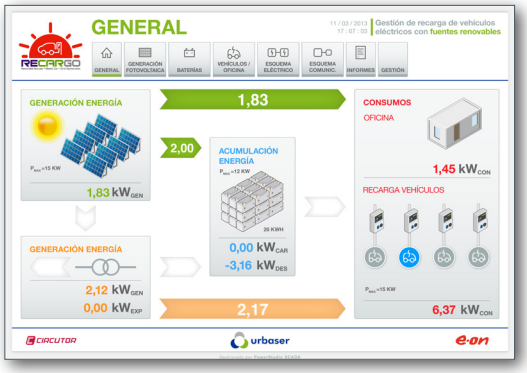
Se planteaba la posibilidad de la recarga de la flota de vehículos eléctricos de limpieza y mantenimiento mediante autoconsumo de energías renovables, con inyección cero a la red de suministro para cumplir así con la legislación vigente. Puesto que para estos vehículos, el gasto en electricidad de recarga era el principal componente del coste operativo, la eficiencia en dicha recarga era primordial. La instalación ya en 2013 era pionera, y obtuvo el resultado esperado de rentabilidad.

Objetivos

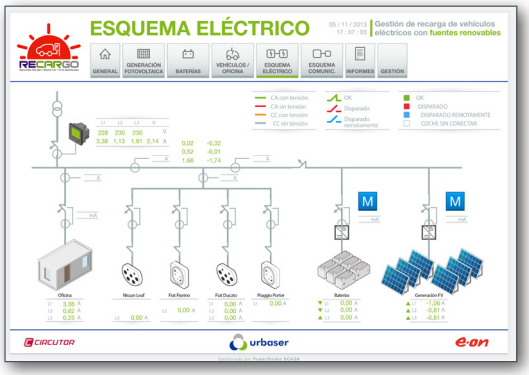
El objetivo principal era conseguir la máxima recarga de la flota de vehículos eléctricos a partir de fuentes renovables.

Este objetivo se subdividía en los siguientes:

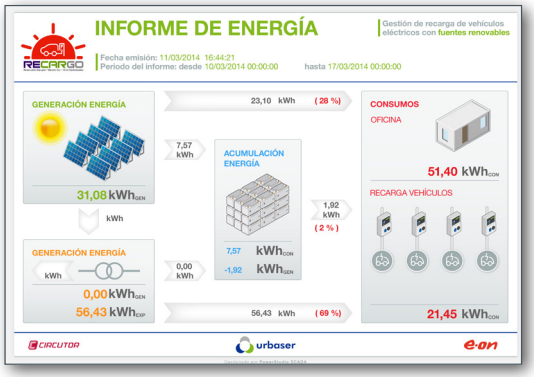
- Recargar los vehículos eléctricos sin aumentar la potencia contratada.
- Uso, supervisión y gestión energética de la instalación: para optimizar la generación energética fotovoltaica.
- Aprovechar los excedentes de máxima radiación y días de máxima insolación, mediante el uso de un sistema de baterías e inversores para acumular la energía.
- Simular la facturación eléctrica y hacer una previsión de tesorería, con un seguimiento y control de parámetros de generación y facturación de energía eléctrica.



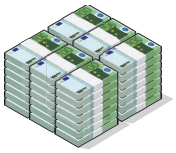
› La pantalla general del software PowerStudio SCADA se diseñó para representar el esquema de bloques de la instalación, y el estado de las líneas y equipos.



› La pantalla “Esquema eléctrico” pretendía mostrar un esquema unifilar de la instalación, y conocer los parámetros eléctricos principales. Además ofrecía ver y actuar sobre las protecciones que lo permitieran.



› Con el “Informe de Energía” se queria presentar las energías generadas y consumidas por los diferentes elementos del sistema, indicando la energía total generada o consumida durante períodos de tiempo específicos.



Ahorro
3.198 €
al AÑO

Detalles de la solución

El parque de vehículos constaba de automóviles eléctricos que tenian una potencia de 2,5 kW y 6 kW según el modelo, y suponían un consumo anual estimado de 24.360 kWh, por lo que se instalaron cincuenta y cuatro placas fotovoltaicas de 240 Wp cada una, sumando una potencia total de 12 kW. Este conjunto de células fotovoltaicas producían 24.600 kWh al año al estar ubicadas en la provincia de Barcelona, que tiene seis horas diarias de media de insolación.

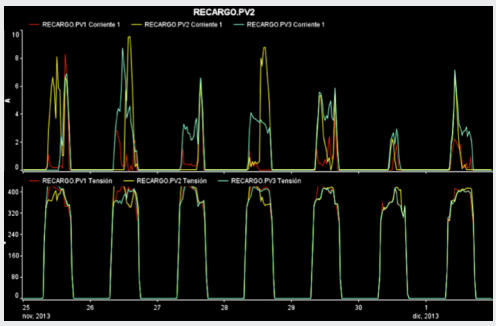
Así se cumplía el equilibrio entre la energía producida por generación fotovoltaica, y la energía diaria necesaria para la flota de vehículos. Fueron instaladas además baterías acumuladoras, para almacenar así la energía producida, y emplearla en momentos de necesidad de recarga y menor insolación.

La potencia total demandada por la recarga de los vehículos era suministrada por la instalación solar fotovoltaica en régimen de autoconsumo instantáneo, junto a las baterías de acumuladores, y apoyado por la red eléctrica. Así se asegura-ba que en todo momento la carga de los vehículos estaba garantizada.

Para controlar la generación fotovoltaica y el uso de la energía, se usaron equipos de medida y control energéticos (**EDS** y **EDS 3G**, analizadores **CVM** de **CIRCUTOR**). Una vez se recogían las mediciones, se analizaban los datos y se supervi-saban mediante el **software de gestión energética PowerS-tudio SCADA.**

Una de las utilidades que más interesó a los gestores fue que todo el sistema estaba controlado vía WEB mediante el **software PowerStudio SCADA**, tanto para la gestión de los parámetros como para la visualización de alarmas. Se podía controlar el sistema desde un punto central y monitorizar desde cualquier punto con conexión a Internet. En este caso todo el sistema **CIRCUTOR** se comunicaba con el software de gestión de **e.on** en la nube.

- Conocer los consumos reales en los diferentes periodos horarios, para controlar la adecuación horaria de generación y recarga de vehículos, y así optimizar la instalación y gestión.



Resultados

La instalación consiguió un ahorro de 3.198€ el primer año por generación eléctrica fotovoltaica, siendo la rentabilidad de la instalación del 4,5% anual. El uso de baterías de acumulación, permitió compatibilizar la máxima producción eléctrica por generación fotovoltaica con la recarga en los momentos más adecuados según el uso de los vehículos. El sistema permitió además ahorrar 885,6 kg de CO^2 al año.

Aplicaciones de referencia

Casos de éxito

Diseñado por: Dpto. Comunicación e Imagen - CIRCUTOR, SA

+ información: **comunicacion@circutor.com**

www.circutor.es

CIRCUTOR

CIRCUTOR, SA - Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) España
Tel. (+34) **93 745 29 00** - Fax: (+34) **93 745 29 14**

Código: C2S141-01

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar cualquier información contenida en este catálogo.