



lupa

DIGITALIZACIÓN SUPERMERCADO ECOEFIICIENTE Y ESTRATEGIA DE ENERGÍA

Índice

1. Objeto.....	3
2. Introducción	3
3. Empresas participantes en el proyecto	3
4. Alcance y descripción técnica del proyecto.....	4
4.1. Nivel I: Hardware de control	4
4.2. Nivel II: El entorno digital OTEA	6
4.3. Nivel III: OTEA Center Optimización del mantenimiento	9
4.4. Nivel IV: Servicios adicionales. Estrategia de la energía	9
4.5. Nivel V: Propuestas a futuro	13
5. El proyecto en cifras	14
5.1. Cifras de 2020	15

1. Objeto

Este documento tiene como objeto recopilar definiciones y aspectos técnicos del modelo de supermercado ecoeficiente Lupa como proyecto de transformación digital llevado a cabo por EcoMT y Engie sobre tiendas existentes y de nueva apertura.

2. Introducción

Los supermercados Lupa representan su compromiso con el bienestar del entorno y el medio ambiente, al incorporar tecnologías digitales.

La innovación nos ayuda a ser mejores y más eficientes, al tiempo que disminuye nuestro impacto en el medio ambiente. Este es un proceso permanente y, si bien se incorporan continuamente los últimos avances en sostenibilidad, siempre debemos hacer más, siendo un elemento imprescindible en el entorno de cambios profundos actual, rodearse de un ecosistema de colaboradores que nos ayuden a alcanzar nuestra ambición sostenible.

Con esta visión, y de la mano de ENGIE y EcoMT, se ha llevado a cabo la digitalización del supermercado ecoeficiente, sentando las bases para las medidas de eficiencia energética del futuro, que minimizarán aún más el impacto medioambiental. Este modelo de digitalización sostenible se extenderá a la totalidad de establecimientos con las reformas y actualizaciones previstas.

3. Empresas participantes en el proyecto

3.1.1. Sobre Lupa

Es una cadena de supermercados propiedad de Semark AC Group S.A., una empresa de capital español dedicada a la distribución alimentaria. En la actualidad, Semark AC Group dispone de 185 establecimientos de venta situados en las comunidades de Cantabria, Castilla y León y La Rioja. La razón de ser de Lupa se resume en el compromiso que asumen con clientes y entorno para proporcionar los mejores productos, el mejor servicio y una excelente experiencia de compra. Además, responden a un modelo de tienda ecoeficiente, que minimiza el impacto medioambiental y al desarrollo de otras medidas diversa encaminadas a reducir el CO₂ y a abogar por prácticas y productos sostenibles.

3.1.2. Sobre EcoMT

EcoMT es una empresa del sector TIC que realiza proyectos de eficiencia energética, telegestión y descarbonización para todo tipo de empresas. Trabajamos codo a codo con nuestros clientes para diseñar proyectos IoT end-to-end que se adaptan a sus necesidades y fortalezcan su compromiso real con el medioambiente.

3.1.3. Sobre Engie España

ENGIE España ofrece soluciones energéticas globales para los mercados industrial, terciario e infraestructuras, ayudando a los clientes a reducir sus emisiones de CO₂ y a cumplir con sus

compromisos de sostenibilidad, considerando el impacto ambiental de la energía, de una forma rentable y sostenible.

4. Alcance y descripción técnica del proyecto

El proyecto se compone de varias capas de servicio que se complementan entre sí para sacar todo el partido posible a la información de cada supermercado maximizando su valor añadido en cada capa.

4.1. Nivel I: Hardware de control

La optimización del desempeño energético comienza por recabar la máxima información posible de los sistemas consumidores de energía en cada supermercado y disponer elementos de control que permitan automatizar e interactuar remotamente sobre ellos.

Los mayores consumidores de electricidad de un supermercado son habitualmente:

- El sistema de refrigeración de producto.
- El sistema de iluminación.
- El sistema de climatización.
- Los hornos de panadería.

Por lo tanto, la base del proyecto comienza por conectar al sistema de telegestión el máximo de elementos posibles pertenecientes a estos sistemas consumidores con un despliegue de equipos de control compuesto como sigue.

4.1.1. Cuadro de control central

Cada tienda dispone de un cuadro de control que maneja todos los elementos conectados y envía y recibe información desde OTEA.

Contiene:

- Autómata de control (PLC)
 - Recibe las señales de elementos de monitorización (analizador energético, sensores de temperatura...) MONITORIZA.
 - Contiene la programación básica que maneja de forma automatizada los elementos controlados (iluminación, climatización, frío...) CONTROLA.
- Datalogger (OTEA Gateway)
 - Almacena la información registrada en el autómata y gestiona las comunicaciones desde/hacia la plataforma OTEA. ALMACENA Y ENVÍA.
- Fuente de alimentación
 - Proporciona corriente continua a los elementos que no admiten alimentación convencional a 230 VAC.
- Selector de Modo
 - Permite cambiar el control de la instalación entre los modos "Manual" y "Automático".
- Interfaz táctil (HMI)

- Display que permite la interacción con el cuadro de control para navegar entre las diferentes configuraciones de control, horarios y parámetros disponibles y modificarlos. INTERACTÚA
- Envoltente de protección
 - Contiene y protege todos los elementos anteriores y el bornero de conexión de los distintos elementos. PROTEGE

4.1.2. Periféricos

A continuación, se describen los sensores y demás periféricos instalados:

- Analizadores de red eléctrica
 - Monitorizan parámetros del consumo eléctrico (potencia, energía, tensiones, distorsiones...).
 - Se instalan en diferentes puntos para análisis pormenorizado de los consumos eléctricos de los distintos sistemas de la tienda (General, frío, climatización, alumbrado, panadería...)
- Sensores de ambiente
 - Miden las condiciones ambientales (Temperatura, Humedad, CO2...) tanto en el interior como en el exterior de la tienda.
- Sensores inalámbricos de temperatura de producto
 - Miden la temperatura dentro de murales, vitrinas o arcones de congelado.
- Controlador periférico para cámaras
 - Contiene un autómatas esclavo del principal para conectar y controlar de manera autónoma los siguientes elementos de cámaras:
 - Sensor de temperatura
 - Sensor de apertura de puerta de cámara
 - Centrales de producción de frío comunicables
- Contactores para circuitos
 - Actúan sobre el encendido de los diferentes circuitos eléctricos bajo órdenes del cuadro de control.
 - Diferentes escenas de iluminación
 - Cortinas de aire de puertas
 - Habilitación de uso de climatización
 - Rótulos exteriores
- Contadores de agua
 - Miden el consumo de agua del supermercado
- Batería de condensadores
 - Controla el consumo y compensación de energía reactiva y permite adaptar remotamente sus parámetros de funcionamiento a la evolución del perfil de consumo de la tienda.
- Central de producción de frío
 - Controla los parámetros de funcionamiento de la producción de frío del supermercado y permite adaptar remotamente sus parámetros de funcionamiento.
- Gateways y termostatos comunicables para climatización
 - Permiten interacción del cuadro de control con parámetros de funcionamiento del sistema como los modos (frío, calor, ventilación), las temperaturas: deseada,

ambiente e impulsión y la recepción de señales de avería de las máquinas de climatización.

Este despliegue de Hardware posibilita un control completo de los sistemas consumidores de energía, permitiendo reunir información detallada del su funcionamiento en cada supermercado para ser analizada además de poder implementar de manera remota y masiva programaciones eficientes sobre estos mismos elementos consumidores.

De esta manera se cierra un círculo en el que la información extraída del supermercado es analizada para la toma de decisiones que pueden aplicarse de manera remota y se pueden cuantificar los resultados.

4.2. Nivel II: El entorno digital OTEA

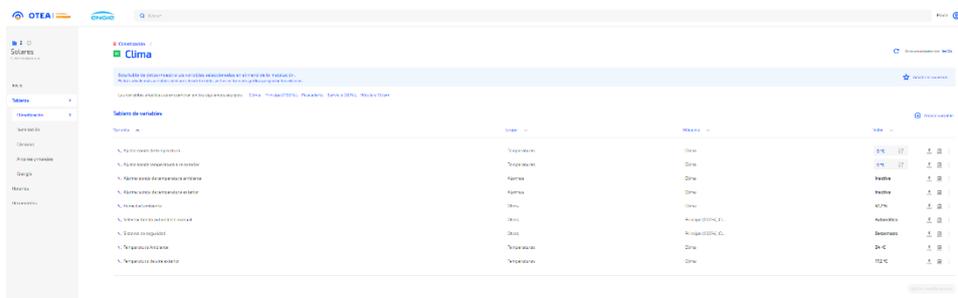
OTEA es el sistema centralizado, diseñado por EcoMT, que controla cada supermercado y recoge toda la información de los sistemas conectados para darle valor a través del análisis y la interacción remota.

4.2.1. Funcionalidades de OTEA

Las funcionalidades de OTEA en el despliegue de supermercados Lupa, se han personalizado para la tipología multipunto del cliente, destacando las siguientes:

Visualización de variables

Analiza tanto datos históricos como en tiempo real de las variables ambientales, productivas y energéticas por: máquina, proceso, zona o instalación.

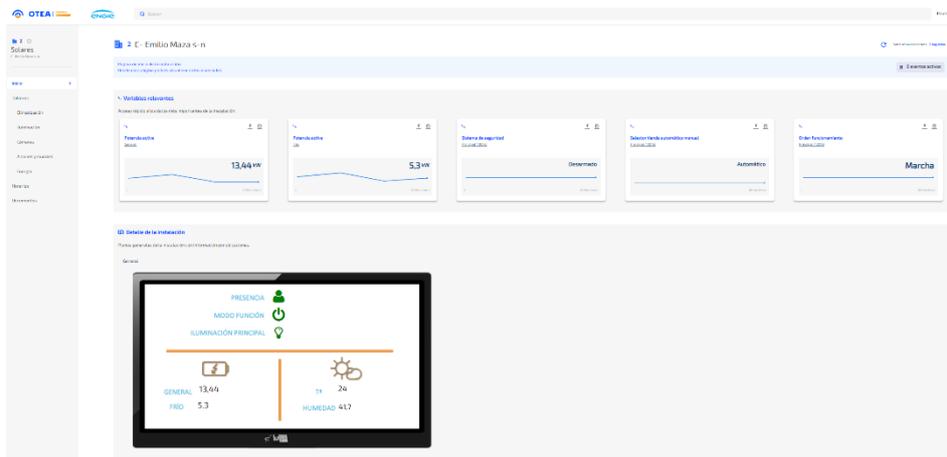


Mapas y buscador inteligente

Localiza instalaciones de forma rápida y crea tableros y megatableros comparativos desde el buscador.

Personalización de la página de inicio

Accede a los datos más importantes de cada instalación personalizando la vista de inicio con diagramas y las variables más relevantes.



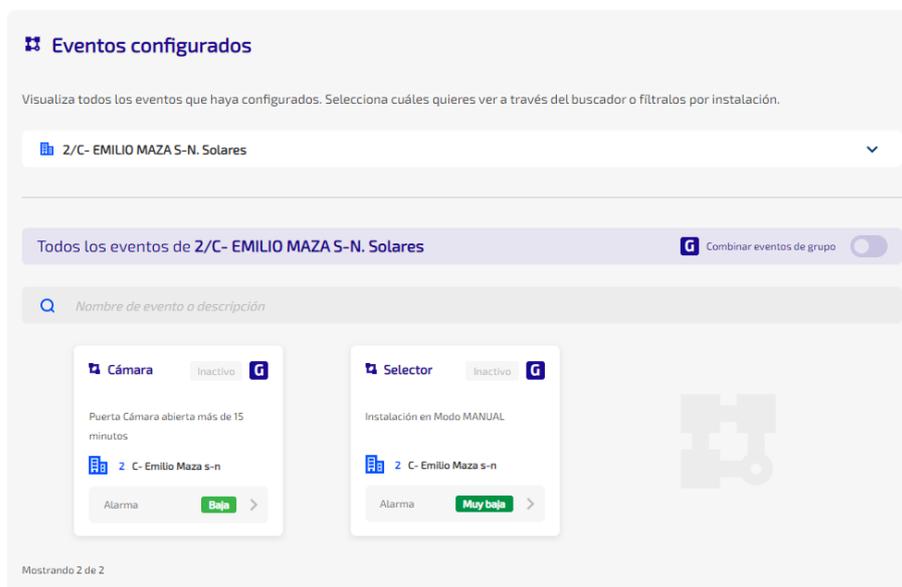
Visualización de múltiples instalaciones mediante tableros y megatableros

OTEA muestra las variables agrupadas por: máquina, tipo o el criterio que que el usuario decida para visualizar de forma sencilla los datos en tablas y gráficas en tiempo real o históricas.

Eventos

La automatización de acciones y avisos que permite OTEA, optimiza el desempeño energético del supermercado detectando consumos excesivos o anomalías y generando un aviso o una respuesta automática sobre las máquinas objetivo.

Además, genera estadísticas de los eventos permitiendo un análisis comparativo entre todas las instalaciones para valorar su operativa diaria.



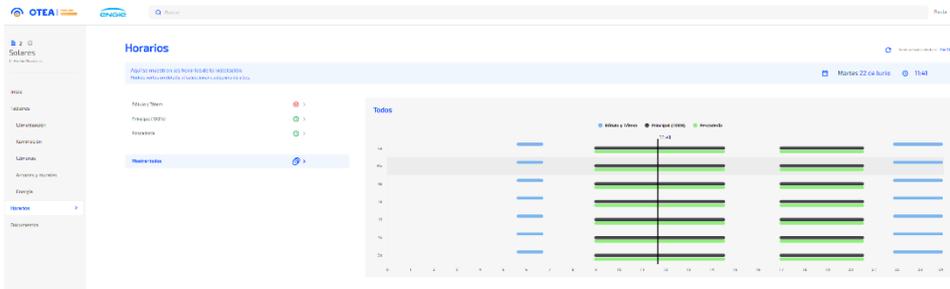
Configuración de gráficas

Creación de líneas temporales dinámicas o estáticas, configuración de gráficas de acumulados en las que se pueden ocultar variables, sumar y restar valores, comparar variables de distintas máquinas o enfrentar ejes para detectar tendencias, identificar errores y tomar decisiones basadas en datos de confianza.



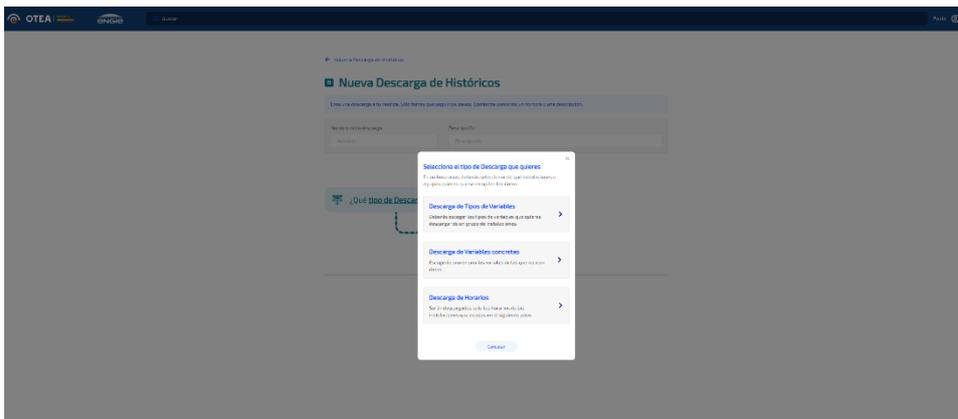
Horarios y modos

Optimiza programando reglas y horarios de arranque de equipos según horarios de apertura, sistema de seguridad, condiciones ambientales, orto y ocaso, temperatura de consigna o las condiciones que el usuario determine.



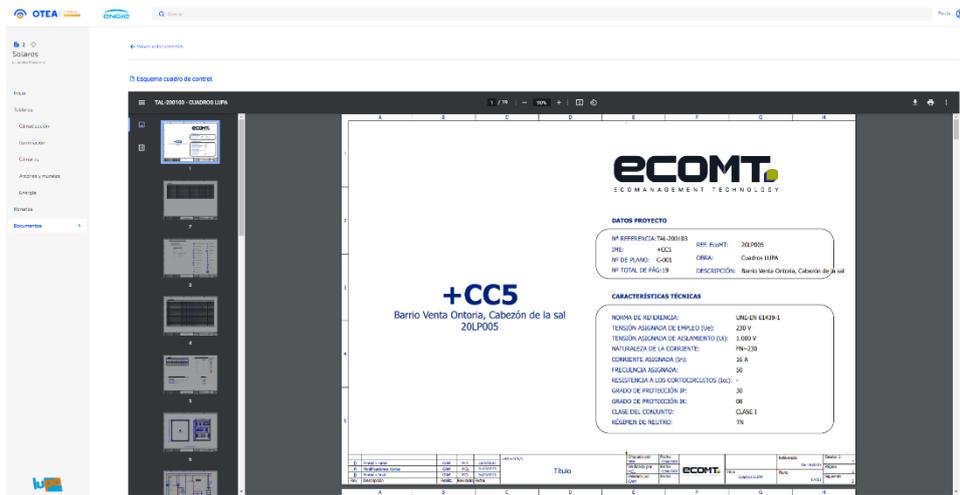
Descargas

Descarga datos históricos por: suministro, familias, variables, horario y periodo.



Documentos

OTEA es también un repositorio digital dónde guardar esquemas eléctricos, planos y otra documentación relevante de cada instalación.



Control remoto de la instalación

Permite modificar de forma automática o manual valores como temperatura, humedad, CO₂, ... y enciende / apaga máquinas en remoto.

4.3. Nivel III: OTEA Center Optimización del mantenimiento

Como parte del proyecto de transformación digital existe un ámbito de trabajo que se ocupa de explotar toda esta nueva información disponible sobre los sistemas consumidores de energía para ejecutar acciones de optimización.

Con la información centralizada en OTEA de todos estos sistemas del supermercado, el equipo humano de Otea Center de EcoMT lleva a cabo una labor de detección temprana de incidencias y gestiona su corrección. Reduciendo así, el tiempo de resolución de averías y maximizando el funcionamiento óptimo de los sistemas monitorizados. Contribuyendo, por tanto, al desempeño energético óptimo desde la propia operativa diaria de las máquinas.

Igualmente contribuye elaborando informes y proponiendo mejoras en el uso y control de los sistemas.

El primer paso para realizar una gestión de la demanda es realizar un análisis en profundidad del consumo de las instalaciones, aclarando las peculiaridades de cada punto de consumo individualmente y concretando si se pueden optimizar los hábitos de consumo sin recurrir a instrumentos adicionales.

4.4. Nivel IV: Servicios adicionales. Estrategia de la energía

4.4.1. Gestión energética

Entre los servicios ofrecidos en el proyecto por parte de Engie se encuentra el de Gestión Energética. Este servicio es ofrecido desde el Centro de Control de Engie, compuesto por personal especializado en la gestión energética en remoto mediante sistemas de monitorización como la gestión de instalaciones, donde Engie tiene gran experiencia.

Los supermercados Lupa, con un consumo anual de más de 60 GWh en todas sus instalaciones y con un formato multipunto, que complica el seguimiento y operación de los sistemas, tiene las características idóneas para sacar el máximo provecho posible al servicio de gestión energética, y obtener considerables ahorros. Más allá de las funcionalidades que ofrece la plataforma de gestión a sus clientes, es fundamental el acompañamiento por personal experto para la gestión energética de manera que se pueda actualizar y conducir de manera adecuada el SGE implantado, así como conseguir ahorros energéticos ya sea mediante la correcta operación de las instalaciones como por una gestión óptima de los suministros energéticos.

4.4.2. Actuaciones sobre suministro

En el ámbito del suministro eléctrico, desde el equipo del Centro de Control se ofrecen informes de todos los centros de consumo abordando las recomendaciones de potencia óptima, que se consolida a final de año. Como un añadido, se informa de los incidentes detectados en relación con el consumo de energía reactiva y la gestión de las alarmas relacionadas que envía la plataforma de gestión.

Dentro de los desarrollos que han ido adoptando e incluyendo en la plataforma se encuentra el módulo de prefactura eléctrica, con el cual el cliente puede tener disponible la factura eléctrica a principio de mes con un desglose total de costes. El desarrollo para este módulo pasa por realizar la conexión con OMIE para acceder a los precios eléctricos y poder adelantar factura incluso para precios indexados. Además, este módulo ofrece al cliente la posibilidad de hacer simulaciones y comparar resultados para diferentes potencias y tarifas, permitiendo comprobar si se encuentra optimizada la situación actual de contratación eléctrica.

4.4.3. Actuaciones para obtener ahorros energéticos

En colaboración con OTEA Center, desde ENGIE se llevan a cabo de manera periódica informes que recogen la detección de consumos fuera de horario de apertura de tienda, así como picos anormales de demanda energética en cada instalación, realizando el análisis de los posibles motivos y proponiendo soluciones técnicas. Aparte, se van aportando propuestas de ahorro por cambios en la operación de los sistemas y equipos.

Para determinar los niveles adecuados de consumos a partir de los cuales deben saltar las alertas por exceso, se desarrollan las líneas base de consumo. Se crean líneas base tanto de la instalación entera como de cada uno de los sistemas de consumo principales (frío, clima...), de manera que se pueda hacer un seguimiento de cada uno de los sistemas, siendo más sencillo detectar cualquier tipo de desvío respecto al consumo esperado según la línea base. Al superarse un cierto nivel de desvío respecto al consumo esperado por línea base, saltan las alertas establecidas, pudiendo identificarse cuál es el sistema que se está saliendo del rango adecuado de consumo.

Los informes energéticos realizados incluyen distintos ratios, gráficas e indicadores más representativos y relevantes para los intereses operativos de las instalaciones, como por ejemplo recuento de alarmas de puertas de cámaras abiertas durante un tiempo excesivo, temperaturas medias de cámaras, vitrinas y arcones, etc. Este tipo de alertas permite conseguir

un ahorro considerable debido a que reducen en gran medida la pérdida de producto vinculado a la rotura de la cadena de frío.

Solo en la gestión de las alertas, la reducción en la pérdida de producto y a la pronta gestión de problemas técnicos se han encontrado ahorros, en función de las características de las tiendas, de hasta un 10% de los costes.

4.4.4. Gestión de la demanda

El término Gestión del lado de la demanda se refiere a un grupo de acciones diseñadas para administrar y optimizar el consumo de energía de una instalación y reducir los costes, desde los cargos de la red hasta los cargos generales del sistema, incluidos los impuestos. El objetivo de la gestión del lado de la demanda es modificar el panorama general del consumo (perfil de tiempo de consumo, parámetros de suministro, etc) para lograr ahorros en las tarifas de electricidad.

El primer paso para realizar una gestión de la demanda es realizar un análisis en profundidad del consumo de las instalaciones, aclarando las peculiaridades de cada punto de consumo individualmente y concretando si se pueden optimizar los hábitos de consumo sin recurrir a instrumentos adicionales. A partir de ese paso se preparan pruebas para el estudio de desplazamientos de ciertas cargas en los sistemas donde sea posible y en los momentos donde no genere ningún perjuicio, sin afectar a la operación de las instalaciones, así como al confort de los usuarios y clientes de las tiendas del grupo.

Siempre que un cambio de hábitos no sea factible o no sea suficiente para lograr las reducciones de costes buscadas, se evalúa la instalación de distintas soluciones que ayuden a la consecución de los objetivos. Entre estas soluciones se encuentra la instalación de sistemas de almacenamiento eléctrico (baterías), la inclusión de fuentes de energías renovables o sistemas de cogeneración. Aparte, desde el punto de vista térmico, existen equipos que permiten almacenar energía térmica en horas de bajo precio eléctrico para ser utilizado en los momentos de precio eléctrico alto.

Todas estas medidas y soluciones requieren del Sistema de Gestión de Energía, que permite la monitorización de todos los activos involucrados (puntos de consumo, baterías, sistemas de producción, sistemas de almacenamiento térmico), ayuda a la optimización de la contribución de las baterías y de los sistemas de producción en tiempo real, la gestión de las necesidades térmicas reduciendo los costos asociados con la entrada de la red y minimizando el envejecimiento de las baterías.

Otro punto relevante es la conexión a OMIE por parte de la plataforma, para acceder a los precios eléctricos de manera previa a ocurrir el consumo, como input crítico de gestión de la demanda. Al conocer los precios eléctricos con anterioridad al consumo se pueden tomar decisiones y evitar el consumo en las horas más caras, o todo el que sea posible, y desplazar en lo posible el consumo a horas de menor precio.

Esta conexión al operador del mercado y por tanto el acceso a los precios de manera previa al consumo, permite planear los consumos por adelantado y gestionar las cargas en función de esos precios detectados. Esta funcionalidad es una de las aportaciones más importantes desde el punto de vista de la gestión de la demanda, permitiendo realizar una autentica gestión de consumos basada en un elemento clave como es el precio.

4.4.5.ISO 50001

También, Semark está implementando la norma ISO 50001 de gestión de la energía a lo que Engie le está dando apoyo para su despliegue a todas las instalaciones. La ISO 50001 se basa en el modelo de sistema de gestión de mejora continua que también se utiliza para otras normas conocidas ISO (ISO 9001 o ISO 14001, por ejemplo). Esto facilita a las organizaciones la integración de la gestión energética en sus esfuerzos generales para mejorar la calidad y la gestión medioambiental. Esta norma proporciona un marco de requisitos para que las organizaciones puedan desarrollar una política para un uso más eficiente de la energía, fijando una metas y objetivos para cumplir esa política establecida. Además, permite utilizar los datos disponibles para comprender y tomar mejores decisiones sobre el uso de energía y realizar una revisión del funcionamiento de la política establecida y apoya la mejora continua de la gestión energética.

Por lo tanto, desde Engie se llevan a cabo las acciones necesarias para controlar y garantizar el cumplimiento de los requisitos normativos que se han adoptado tras la implementación de la ISO 50001. Por la dificultad de la implantación y el seguimiento en un sistema multipunto es fundamental desarrollar diversas actividades, que se realizan trimestralmente desde el Centro de Control. Entre estas acciones se encuentran la verificación y apoyo a la actualización de la matriz energética, así como en la creación de las líneas base que permiten detectar desvíos y consolidarlos en un informe. Se desarrollan líneas base de los consumos totales establecimientos y también de los diferentes sistemas internos de cada uno (climatización, frío industrial, etc).

Otro punto importante es la verificación y apoyo en el establecimiento de los objetivos y metas a alcanzar por las instalaciones. Para ello, se ofrecen informes periódicos de seguimiento energético de cada instalación, estableciendo un ranking de eficiencia entre ellas. Y cada 3 meses se ofrece desde el Centro de Control un informe de benchmarking donde se identifican las fuentes de mayor impacto y los Usos Significativos de la Energía, necesarios para la ISO 50001.

Entre los beneficios de aplicar la norma ISO 50001 se encuentran un aumento del ahorro conseguido gracias a acciones de mejora del desempeño energético operativas y acciones de mejora ligadas a inversión, así como un aumento del ahorro energético frente al consumo de base.

Además de los beneficios anteriores, se perciben otros beneficios no cuantificables. Entre estos beneficios se encuentra que la empresa es capaz de detectar oportunidades de mejora del desempeño en acciones de bajo coste, que no habrían sido identificadas sin el sistema de gestión, a la vez que mejoran los procesos de comunicación interna con relación a la importancia de la implicación en la mejora continua. Aparte, gracias a la verificación y certificación externa, la alta dirección gana confianza en los resultados obtenidos, conduciendo a una mayor inversión en nuevas acciones de mejora.

4.5. Nivel V: Propuestas a futuro

4.5.1. Climatización selectiva y cortinas

Programación de funcionamiento de sistema de climatización y cortinas de aire basada en un modelo "data driven" en que los parámetros ambientales (temperaturas, CO2, Humedad...) se utilizarán para ajustar el horario de encendido y las condiciones de funcionamiento de manera dinámica y constante. Con parámetros de funcionamiento modificables desde OTEA que permitirán aumentar la eficiencia del uso de estos sistemas consumidores de energía.

4.5.2. Nuevas funcionalidades en OTEA

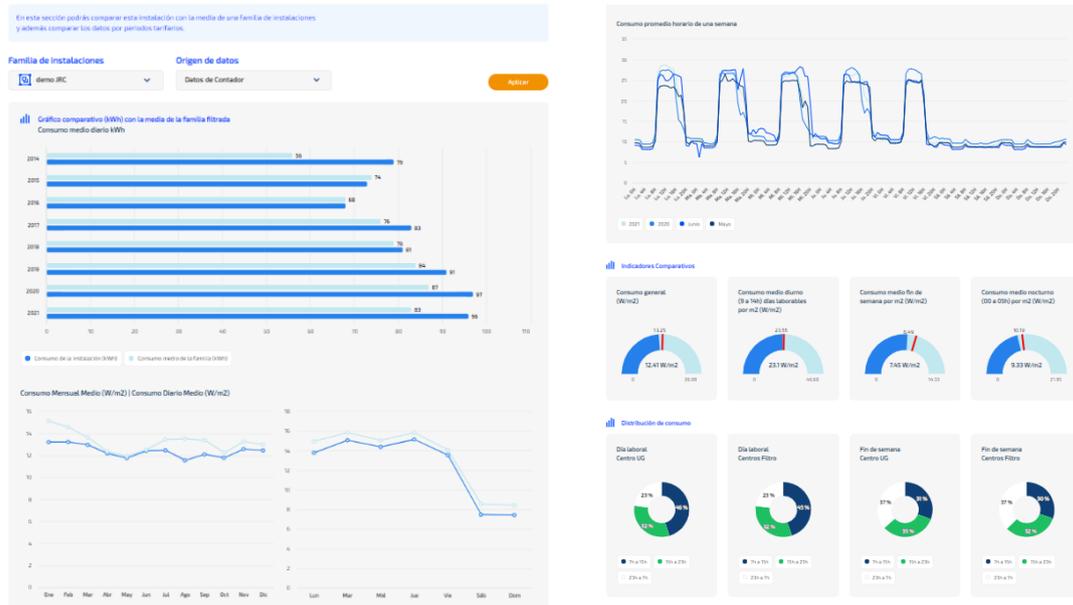
Configuración de familias

Organización de instalaciones por familias en función de: zona geográfica, mercados, tamaño o características de negocio y compara su desempeño energético.

Análisis del site

Comparación de indicadores de consumo energético de una instalación con la media de una familia de instalaciones teniendo en cuenta: periodo tarifario, franja horaria, calendario laboral y superficie.

Análisis del site



Benchmarking

Análisis, comparación y clasificación en un ranking una instalación respecto a la media global o con la de una familia.



4.5.3. Nuevas estrategias de energía

En el segundo semestre de 2021, ENGIE comenzará a analizar el impacto de medidas futuras de ahorro como, por ejemplo, una gestión de la demanda optimizada con almacenamiento e inercia térmicos (apoyados por los recursos técnicos de OTEA en materia de inteligencia artificial y blockchain).

A estos ahorros energéticos directos, se añaden otros indirectos, como la disminución de pérdidas de producto, también soportados por OTEA, o el seguimiento permanente de temperaturas y condiciones de operación de frío y su cadena.

5. El proyecto en cifras

A continuación, se establecen los hitos conseguidos alineados con los ODS y el compromiso de Lupa con el bienestar de su entorno.



ODS 13 Acción por el clima

→ Reducción de la huella de carbono año tras año. En 2020 se evitaron emisiones a la atmósfera de 643.169 kg de CO₂ gracias a la implantación de mejoras tecnológicas en tiendas ecoeficientes.

Para un supermercado ecoeficiente y digitalizado se espera un consumo un 40% menor de energía que para un supermercado convencional.

ODS 7 Energía asequible y no contaminante

- 32,5 GWh ahorrados (un 17% menos de energía consumida) desde 2.015. Este volumen de energía ahorrada acarrea una reducción de la intensidad energética del 23 % (ratio kWh/m²) y un ahorro económico de 1,4 millones de euros.
- Objetivo de reducción adicional de la intensidad energética por superficie de venta de un 30 %

ODS 9 Industria, innovación e infraestructura

- 3,5 millones de € invertidos en tecnología orientada a la eficiencia energética.
- 2 millones de € invertidos en el proyecto de digitalización.

5.1. Cifras de 2020

Durante el 2020 se alcanzaron las siguientes cifras:

- 69 tiendas ecoeficientes digitales.
- 2.668.751 kWh ahorrados.
- 643.169 kg de emisiones de CO₂ evitadas.