



ComBridge Studio
— EVOLUTION —

Smart Metering (sistema de medición eficiente)

Versión 1.0
Manual

Revisado el: 26.04.2011



Nota sobre el copyright

Tanto el software como la documentación están protegidos por los Derechos de Autor y por los contratos pertinentes a nivel internacional. ComBridge Studio Evolution y el resto de denominaciones de productos y servicios de IPAS GmbH son marcas registradas de dicha sociedad limitada con sede en Alemania. La utilización de otras marcas y nombres de productos registrados se realiza con total respeto a los derechos de sus legítimos titulares.

La reproducción y difusión de esta documentación sólo está permitida si ha sido autorizada por IPAS en el marco de una relación contractual.

© 2011 IPAS GmbH

Índice

1. Prólogo.....	4
2. Introducción.....	5
2.1. Contadores de energía.....	6
2.2. Contador volumétrico	7
3. CBSE Smart Metering (Módulo SM).....	9
3.1. Configuración de los puntos de proceso.....	10
3.2. Puntos de proceso para el Análisis del Consumo.....	13
4. Ajustes Smart Metering.....	15
4.1. 1er Paso: Ajustes Generales.....	16
4.2. 2º Paso: Definir el Estilo.....	18
4.3. 3º Paso: Definición de cargas de consumo.....	20
4.4. 4º Paso: Definición de Límites de carga	21
5. Aplicación CBSE Smart Metering	24
5.1. Representación de Costes y Consumo en el CBSE Smart Metering Lite	25
5.2. Análisis de Consumos.....	28
5.3. Análisis de Cargas.....	32
5.4. Análisis comparativo.....	35
6. Licencias de contadores adicionales	38
7. Índice de Gráficos	39

1. Prólogo

En este manual se describe el funcionamiento de los Módulos de Smart Metering del software ComBridge Studio Evolution. El paquete básico del ComBridge Studio Evolution Servers Basic incluye una versión lite o limitada de estos módulos y permite la realización de proyectos de hasta 3 contadores. Esta versión light puede ampliarse en cualquier momento con la licencia de ComBridge Studio Evolution Smart Metering. Con esta licencia pueden añadirse 2 contadores más (es decir, 5 contadores en total). El tipo de contador utilizado es independiente de la licencia.


Este manual describe la configuración y la explotación de los módulos de Smart Metering del ComBridge Studio Evolution. La licencia puede adquirirse directamente en IPAS GmbH Duisburg (www.ipas-products.com) con el número de referencia:

Módulo Smart Metreing 63102-32-10

Y se puede instalar en el servidor en cualquier momento posterior.

Gracias a la utilización de diferentes formatos de texto, símbolos y métodos para resaltar lo más importante, se pretende facilitar la lectura de este manual.

Las propiedades del texto vienen a significar lo siguiente:

- Texto normal: Arial 10p
- *Nombres de archivos y carpetas: Bookman Old Style italics.*
- Introducción de datos: **Bookman Old Style bold.**
- Un texto enmarcado representa un comentario relevante.
- Referencias a otras secciones del documento:  .



Las referencias a documentación de terceros se representa mediante este símbolo.



Notas y consejos.



Aviso: evitar errores.



Avisos de errores y qué hay que hacer en esos casos



Información especialmente relevante sobre un tema en concreto.

2 . I n t r o d u c c i ó n

Cuando los costes de mantenimiento de un edificio aumentan considerablemente debido al consumo energético, cobran cada vez más valor las aplicaciones, métodos y conceptos destinados a la optimización de dicho consumo.

Para empezar, necesitamos dotar a la instalación de los contadores adecuados para obtener los datos de consumo (potencia, volumen o cantidad de calor) y, a partir de ahí, transmitir el resultado. A menudo se emite una señal por pulsos para una unidad de consumo determinada. Los pulsos emitidos se cuentan y se multiplican por la unidad de consumo. Sin embargo, también existen en el mercado contadores que sacan los datos de los contadores en un formato de datos concreto.

En este manual hablaremos únicamente de aquellos tipos de contadores que emiten sus datos exclusivamente como objetos de comunicación KNX.

Básicamente, también pueden editarse otros formatos de datos. En este caso, los interesados deberán ponerse en contacto con IPAS GmbH o con su distribuidor para estudiar dichas posibilidades de edición.



A continuación presentaremos los principios teóricos de los diferentes tipos de contadores.

2.1. Contadores de energía

Los contadores de energía determinan la potencia eléctrica o energía eléctrica. La potencia activa eléctrica es el producto de multiplicar la tensión y la corriente:

$$P [W] = U [V] * I [A]$$

P es la potencia eléctrica y su unidad de medida son los vatios [W],
U es la tensión eléctrica y su unidad de medida son los voltios [V],
I es la corriente eléctrica y su unidad de medida son los amperios [A],
Los medidores de potencia transmiten la tensión a un elemento de consumo y miden la corriente que pasa por dicho elemento. La potencia se calcula entonces en base a los resultados de la medición.
La multiplicación entre tensión, intensidad de corriente y tiempo nos da la energía eléctrica:


$$W [Ws] = U [V] * I [A] * t [s]$$

W es la energía eléctrica (en julios, [Ws])
U es la tensión eléctrica (en voltios, [V])
I es la intensidad de corriente eléctrica (en amperios, [A])
t es el tiempo (en segundos, [s])
Cuando se trata de la medición del consumo de energía en el sector de la tecnología de la energía eléctrica es habitual hablar del resultado en kWh (kilovatios/hora)

$$1 \text{ kWh} = 3.600.000 \text{ Ws}, 1 \text{ Ws} \approx 2,778 \cdot 10^{-7} \text{ kWh}.$$

El estado de un contador de energía, tras el cálculo, nos da el consumo en kWh. Los contadores de energía KNX pueden tener objetos para la potencia activa por fase, para la potencia activa total y para la energía (estado del contador). Los contadores giratorios suelen contar con una salida de pulsos. 1 pulso representa una cantidad de energía concreta. La asignación viene indicada en el propio contador.

Con respecto a los contadores de energía KNX, podemos diferenciar dos tipos:
A: Contadores por pulsos en los cuales una señal de pulsos (ej.: S0-Bus) indica el valor de energía. Un nodo KNX calcula entonces a partir de la cantidad de pulsos un valor de energía o de potencia y lo envía al Bus.
B: Contadores KNX: el contador calcula potencia y energía y transmite los resultados directamente al objeto de comunicación.



La forma en que trabaja el contador puede influir sobre los valores de medición: Un comando de lectura a un contador KNX suele originar siempre valores válidos, dado que el valor de medición está guardado en el objeto de comunicación hasta que se calcula un nuevo valor. En el caso de contadores por puntos podemos encontrarnos con valores de medición no válidos. Esto afecta en concreto al valor de energía. En el caso del valor de energía, la potencia se multiplica por una unidad de tiempo. Si se produce un comando de lectura durante el transcurso de un intervalo concreto de tiempo, puede suceder que se transmita el valor 0, ya que todavía no ha concluido el cálculo de la energía. Esto puede suceder, sobre todo, cuando se realiza un polling cíclico.

2.2. Contador volumétrico

Los contadores volumétricos se utilizan para la medición del consumo de gas o agua. Para poder calcular un volumen, en el caso de los contadores volumétricos se necesita un área de sección transversal. Dependiendo de la circulación, se genera una señal por pulsos. De esta forma, se calcula el volumen:

$$V = A * \text{Número de pulsos}$$

V es el volumen

A es el área de sección transversal.

-

Al contrario de lo que ocurre con la energía eléctrica, la señal de pulsos en el cálculo del volumen es independiente del tiempo. El propio número de pulsos representa la circulación actual.

Este tipo de contador suele utilizarse tanto para la medición del gas como la del agua.

Cuando importamos los objetos de comunicación ETS (Puntos de dato en el CBS Evolution) debemos asegurarnos de definir el formato de datos correcto para el punto de dato. Dentro de las propiedades del punto de dato y del punto de proceso pueden configurarse tanto los tipos de puntos de datos (DPT) como los sub-tipos (SubDPT). Los tipos de puntos de datos y las unidades de medida correctos de los contadores correspondientes deberán obtenerse de las características técnicas del contador o de la descripción del programa de aplicación en cuestión.



Con el ComBridge Studio Evolution Smart Metering Modul (CBSE Smart Metering), el fabricante IPAS ofrece una solución que posibilita el registro, la visualización y el análisis de los datos de consumo de un edificio. El módulo de Smart Metering es una herramienta básica para una gestión profesional de energía que IPAS ofrece de forma individualizada y personalizada para cada cliente.

El CBSE Smart Metering se configura con el Editor CBSE y puede abrirse como una aplicación más en la visualización CBSE. El CBSE Smart Metering puede registrar datos de contadores de electricidad, gas y agua. Bajo determinadas circunstancias, también puede leer datos de otros sistemas.

Los datos registrados se guardan en el CBSE como puntos de proceso en una base de datos, con lo que son accesibles en cualquier momento.


Un requisito para la configuración del módulo CBSE Smart Metering es tener un servidor CBSE configurado y con la licencia correspondiente.

3 . C B S E S m a r t M e t e r i n g (M ó d u l o S M)

El CBS Evolution dispone de dos versiones del Módulo SM. La versión CBSE Basic trae incluido el Módulo SM Lite, válido para 3 contadores, sin necesidad de licencia especial.

El Módulo CBSE SM analiza datos de consumo, como la energía eléctrica y el consumo de agua o gas. Puede introducirse un precio por unidad de consumo para dichos datos de consumo, de forma que se informe de los costes dependiendo directamente del consumo. El Módulo CBSE SM Lite presenta los datos de consumo de los tres contadores en forma de gráfica sectorial o de diagrama de barras. el Módulo CBSE SM, por su parte, amplía el número de contadores de 3 a 5. Además, en este módulo se analizan al detalle los datos de consumo, de forma que podemos calcular la tendencia de consumo semanal, mensual y anual en base a los datos actuales de consumo. Por otra parte, permite representar la proporción de las diferentes ramas de corrientes de carga dependiente del consumo global. Otra lista detallada ofrece una comparación de diferentes períodos de tiempo entres sí basada en los datos almacenados. La configuración del Módulo SM es idéntica para ambas versiones.

Para la edición son necesarios tanto los datos de potencia o circulación como los de energía o volumen. El Módulo SM saca estos datos de la base de datos. En el editor de puntos de proceso se define si los datos deben guardarse en la base de datos. En total, son necesarios tres pasos para completar la configuración del Módulo SM:

- 1: Configuración de los puntos de proceso necesarios
Esta configuración se realiza en el Editor CBSE.
- 2: Configuración de los contadores
También se lleva a cabo en el Editor CBSE, pero puede realizarse asimismo en la aplicación.
- 3: Representación de los datos
La representación de los datos se lleva a cabo en la aplicación y se abre mediante una función CBSE ( véase Capítulo 5.8.3.1 y 6.6)

3.1. Configuración de los puntos de proceso

El ComBridge Studio Evolution se comunica con los sistemas conectados mediante puntos de proceso. En el caso más sencillo, la información básica de un punto de dato se corresponden con los parámetros de un punto de proceso. Para funciones especiales también puede configurarse de forma individual un punto de proceso e incluso generarse uno nuevo.

Por defecto no se guarda ningún dato en la base de datos, de forma que en un primer momento se configuran los puntos de proceso necesarios.

Haciendo clic sobre el Menú izquierdo de página *Puntos de proceso* se harán visibles en la parte izquierda del editor los puntos de proceso creados.

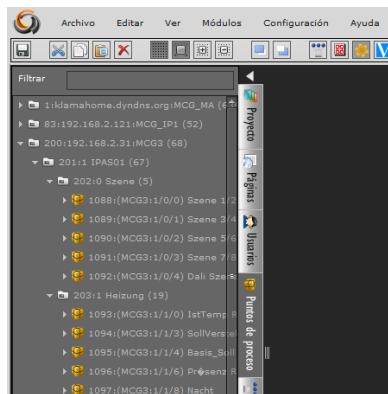


Gráfico 1: Mostrar los puntos de proceso

Haciendo doble clic sobre un punto de proceso se abre la ventana de parámetros del punto de proceso.

El gráfico 2 muestra la ventana de parámetros de un punto de proceso.

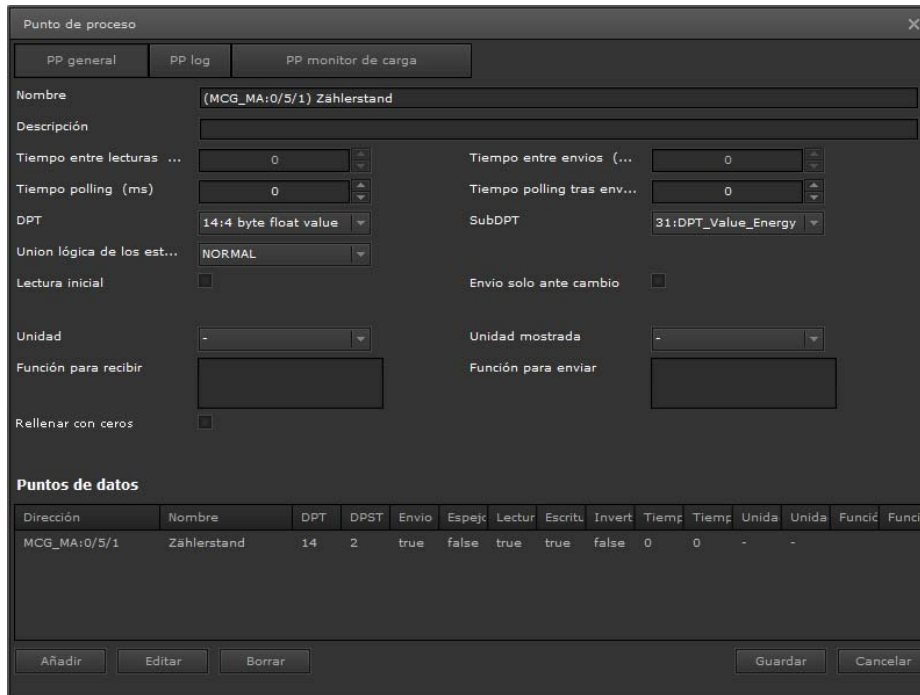


Gráfico 2: Configuración de un punto de proceso

Un clic sobre *PP Log* abre la ventana de acuerdo con el gráfico 3.

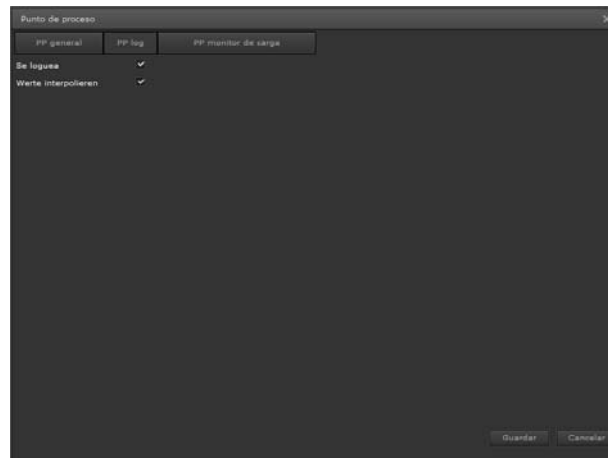


Gráfico 3: Registrar valor del punto de proceso

Para que los datos del punto de proceso se guarden en la base de datos, debe estar activada la bandera *Se loguea*. Para un mejor análisis de los datos en el Módulo SM también debería estar activada la bandera *Interpoliar datos*. Con **Speichern** se guardan los ajustes en el punto de proceso.

Con la opción *PP monitor de carga* se define la carga de una rama de corriente para el estado encendido y apagado.

¿Se monitoriza? activa la función, *Valor para encendido* y *Valor para apagado* describen el valor a enviar por el Módulo SM para encender o apagar las cargas de una rama de corriente, *Consumo* nos da la potencia de la rama de corriente.

Con **Speichern** se guardan los ajustes en el punto de proceso.

Los resultados se analizan en el Módulo CBSE Smart Metering.

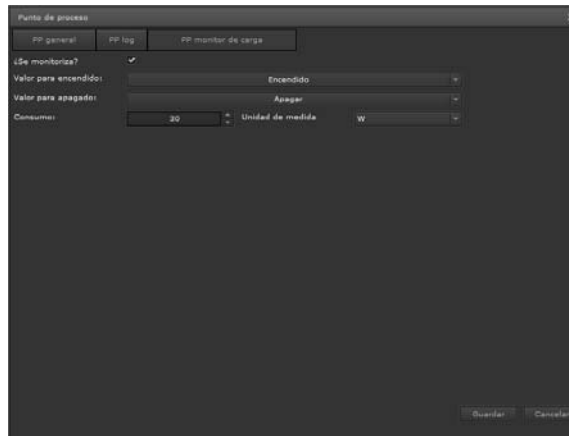


Gráfico 4: PP monitor de carga

La potencia en [W] introducida en el campo Consumo es, por ejemplo, la carga que se consume cuando el punto de proceso se encuentra en estado encendido. En la utilización del CBSE Smart Metering esta potencia se relaciona posteriormente con la potencia global. En el ejemplo según el gráfico 4 significa lo siguiente: Si el punto de proceso tiene el valor ON, el Módulo CBSE SM calcula con una carga de 30 [W].

3.2. Puntos de proceso para el Análisis del Consumo

Antes de analizar datos de consumo en el Módulo Smart Metering, debería conocerse con exactitud los valores de medición de que disponemos. Si un contador sólo saca las potencias por fases y no la potencia global, deben crearse los puntos de proceso correspondientes. Posteriormente, veremos un ejemplo que muestra la configuración de un punto de proceso virtual que utiliza las potencias por fases para sacar la potencia global, la cual se edita luego en el módulo SM.

Numerus	Name	Objektfunktion	Beschreibung	Gruppenadressen	Länge	K	L	S	U	A	Datentyp	Priorität
0	Wirkenergie Tarif 1	Wert		9/0/1	4 Byte	K	L	-	0	A		Niedrig
1	Wirkenergie Tarif 2	Wert		9/0/2	4 Byte	K	L	-	0	A		Niedrig
2	Gerät	Nummer		9/0/3	4 Byte	K	L	-	0	A		Niedrig
3	Wirkleistung Phase 1 Wert			9/0/5	4 Byte	K	L	-	0	A		Niedrig
4	Wirkleistung Phase 2 Wert			9/0/6	4 Byte	K	L	-	0	A		Niedrig
5	Wirkleistung Phase 3 Wert			9/0/7	4 Byte	K	L	-	0	A		Niedrig

Gráfico 5: Objetos de un contador de energía

El gráfico 5 muestra los objetos de un contador de energía que sólo mide la potencia por fase. Con los puntos de proceso CBSE se puede crear un punto de proceso virtual que calcule las potencias individuales a partir de los puntos de dato.

Nombre: SumOfPhases (IPAS)

Descripción:

Tiempo entre lecturas ...: 0

Tiempo polling (ms): 0

DPT: 14:4 byte float value

SubDPT: 56:DPT_Value_Power

Unión lógica de los est...: NORMAL

Lectura inicial:

Envío solo ante cambio:

Unidad: W

Unidad mostrada: W

Función para recibir:

Función para enviar:

Rellenar con ceros:

Dirección	Nombre	DPT	DPST	Envío	Espeje	Lectura	Escritura	Invert	Tiemp	Tiemp	Unida	Unida	Funció	Funció
MCG_IP1:9/0/5	Wirkleistung L1	12	1	true	false	true	true	false	0	0	-	-		
MCG_IP1:9/0/6	Wirkleistung L2	12	1	true	false	true	true	false	0	0	-	-		
MCG_IP1:9/0/7	Wirkleistung L3	12	1	true	false	true	true	false	0	0	-	-		

Gráfico 6: Punto de proceso Potencia global

El gráfico 6 muestra el punto de proceso SumOfPhases(Ipas). Al punto de proceso se han asignado con **Hinzufügen** los puntos de dato de las tres potencias individuales.

Al igual que las potencias individuales, el punto de proceso SumOfPhases(Ipas)

recibe el tipo de punto de dato DPT 14:4 Byte float y el subtipo 56: DPT_Value_Power. Con la *Unión lógica de los estados* = OR los puntos de datos quedan unidos por una función lógica "OR", lo que equivale a una suma. El resultado es el sumatorio de las potencias individuales. Alternativamente, se puede introducir en la *función para recibir* la fórmula matemática que calcula la suma.

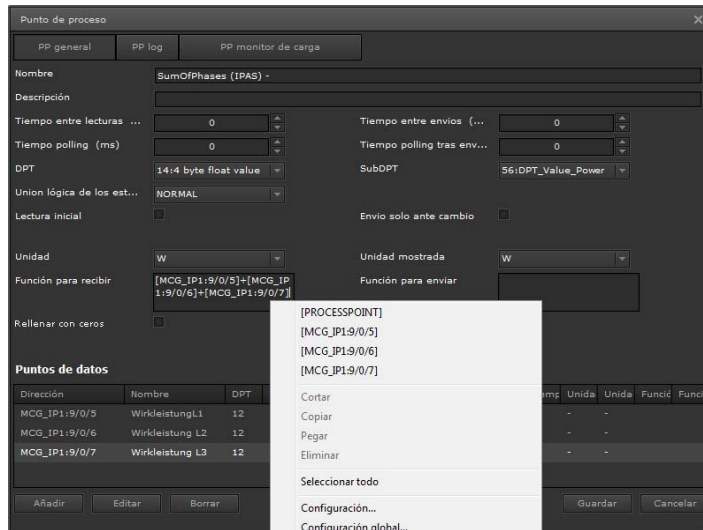


Gráfico 7: Función PP

Si hacemos click con el botón derecho del ratón sobre el campo Función PP se abre un menú en el que podemos seleccionar uno tras otro los puntos de datos y unir mediante "+". El resultado es nuevamente la potencia global. Los puntos de proceso que se guardan en la base de datos pueden encontrarse en un icono de la lista de puntos de proceso **1360:SumOfPhases (IPAS) -**.



La suma de potencias individuales puede realizarse también dentro de la configuración del SM (Capítulo 4: Ajustes SM)

4. Ajustes Smart Metering

La configuración de los contadores para el CBSE SM Lite y el CBSE SM es idéntica y depende sólo del número de licencias de contadores. La configuración CBSE SM, como puede verse en el gráfico 8, se abre en el Editor CBSE con *Módulos/ Configuración Smart Metering*.

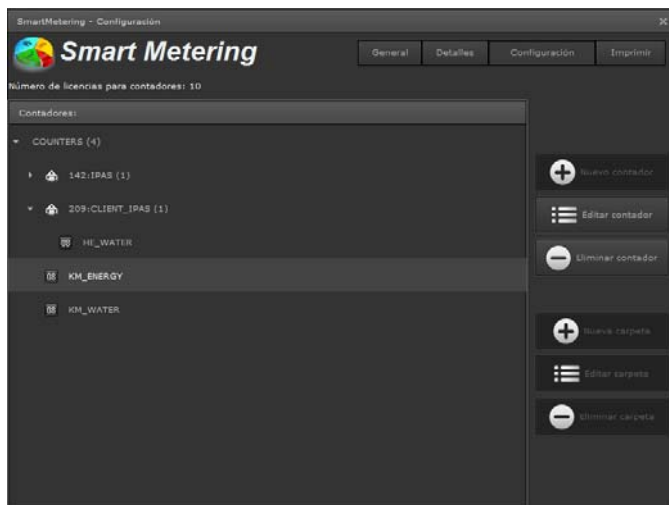
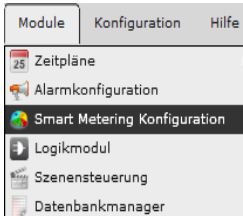



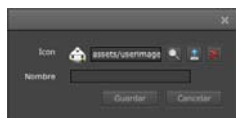
Gráfico 8: Configuración Smart Metering


El gráfico 8 muestra la pantalla de configuración. En la parte superior izquierda de la página se muestra el número total de licencias de contadores disponibles. En el ejemplo puede configurarse un máximo de 10 licencias.

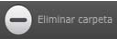
En la mitad izquierda de la ventana aparece un listado de los contadores configurados. En la mitad derecha de la ventana pueden crearse y editarse carpetas y contadores.


Si se crean, por ejemplo, distintos contadores que están ubicados en distintas instalaciones, sería conveniente ordenarlas en carpetas.

Haciendo clic sobre  se abre la siguiente ventana, en la que a la nueva carpeta se le asigna una imagen y un nombre. Al grabar se crea una nueva carpeta.



Al hacer clic sobre  se puede editar la carpeta seleccionada (por ejemplo, cambiarle el nombre).

Con clic sobre  se puede eliminar la carpeta seleccionada.

Si se ha seleccionado una carpeta, puede configurarse un contador haciendo clic sobre , que se asigna a la carpeta seleccionada.

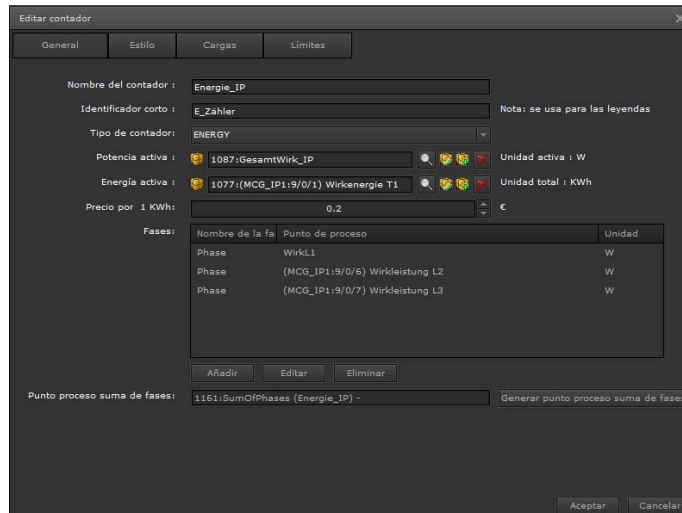


Gráfico 9: Configuración de los contadores

La configuración de un contador se lleva a cabo en 4 pasos:

4.1. 1er Paso: Ajustes Generales


General: En los ajustes generales se definen los parámetros y las propiedades de los contadores. A continuación se establece el **Nombre** del contador. En la vista de detalles de la aplicación pueden verse los datos del contador. Para que puedan identificarse los datos del contador correspondiente debe asignarse un **Identificador corto**. Esta ID se muestra en las distintas vistas.

Tipo de contador: aquí se selecciona el tipo de contador.


Líquido: contador de agua

Gas: Contador de gas

Energía: Energía eléctrica

Potencia activa: haciendo clic sobre el icono  se selecciona el punto de proceso para la potencia global en [W].



Algunos contadores del mercado sólo miden la potencia de las fases individuales. En el ComBridge Studio Evolution se puede calcular la potencia global a partir de las potencias individuales de las fases en el punto de proceso correspondiente y así tener ese dato disponible en el Módulo Smart Metering Modul ( Capítulo 3.2).

Alternativamente, también puede calcularse la potencia global en la máscara de

la configuración general del contador.

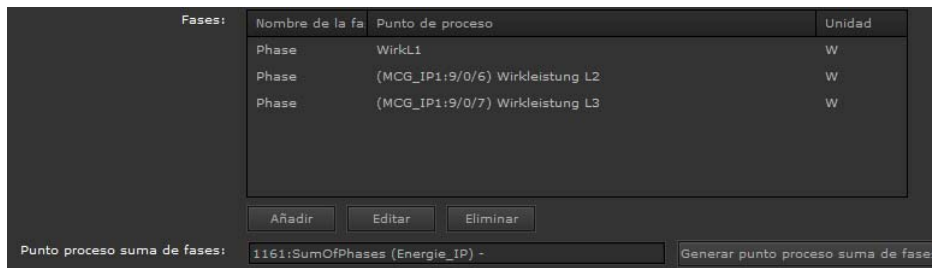


Gráfico 10: Cálculo de la potencia global

En el gráfico 10 vemos cómo se han seleccionado 3 puntos de proceso que sacan los valores de potencias individuales con **Hinzufügen**. Haciendo clic sobre **berechne Gesamtleistung PP** se ha creado el punto de proceso *1161:SumOfPhases*, que calcula la potencia global a partir de 3 potencias individuales, de forma que este valor esté disponible para la aplicación. Este punto de proceso puede utilizarse también en otros elementos y seleccionarse de entre la lista de puntos de proceso.

La potencia activa debe introducirse siempre en la unidad [W]. Si el punto de proceso da un valor en otra unidad, ésta deberá convertirse a [W] en el correspondiente campo *Función para recibir* del Punto de Proceso.



Consumo Actual de Energía: Haciendo clic sobre se selecciona aquí el punto de proceso para la energía en KWh. Si el punto de proceso saca el valor de energía, por ejemplo, sólo en [Ws], ésta deberá convertirse en el correspondiente campo *Función* del Punto de Proceso.

Los fabricantes de contadores de consumo KNX no utilizan formatos de datos homogéneos para la energía y la potencia activa. A menudo, se utilizan los siguientes formatos: la potencia activa aparece con el formato DPT 14: 4 Byte Float, SDPT 56: Value_Power y energía en formato DPT 14: 4 Byte Float, SDPT 31: Value Energy o DPT 12: 4 Byte Unsigned, SDPT 1: 4 Byte Ucount. Los tipos de datos correctos pueden consultarse en las hojas técnicas de los fabricantes y a continuación aplicarse a los puntos de datos y de proceso correspondientes.



Precio por KWh: En este campo se introduce el precio por 1 KWh. Actualmente, el Módulo Smart Metering no contempla los gastos de alta del servicio ni de mantenimiento de los contadores.



Con **Aceptar** se guardan los ajustes.

Para los contadores de gas y agua hay que utilizar las unidades de medida correspondientes m³h ó l³h y l ó m³ para la circulación y el consumo respectivamente.

4.2. 2º Paso: Definir el Estilo

Estilo: A cada tipo de contador o a cada contador se le puede asignar un estilo determinado. Un estilo determina, por ejemplo, las propiedades que debe tener la representación gráfica de un valor de consumo o qué umbrales se asocian a un consumo. El gráfico 11 muestra ejemplo de estilos para distintos tipos de contadores.

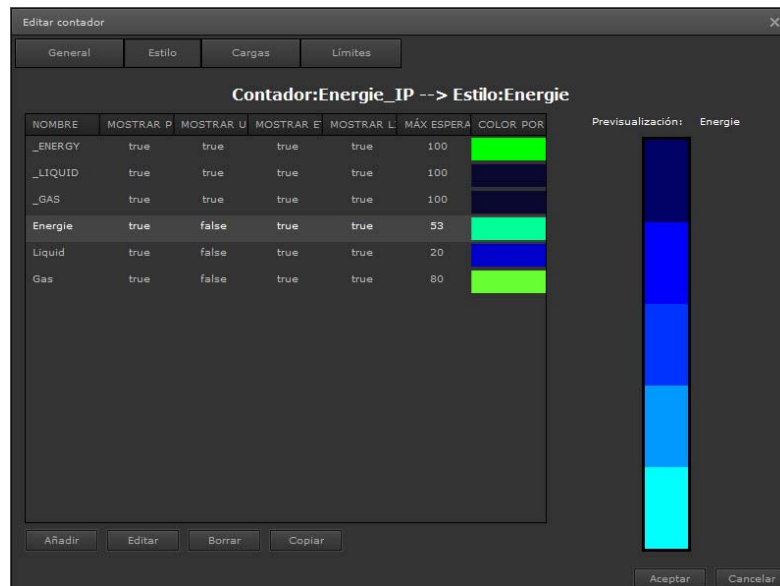


Gráfico 11: Vista resumen de estilos disponibles

En el gráfico 11 vemos cómo se ha seleccionado el estilo *Energía* y de esta forma se ha asignado al contador *Energie_IP*.

Copiar copia el estilo seleccionado.

Borrar borra el estilo seleccionado.

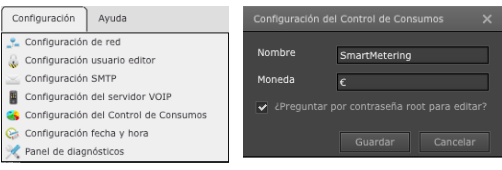
Editar abre el editor de estilos.

Añadir añade un nuevo estilo y simultáneamente abre el editor de estilo.

El gráfico 12 muestra la ventana del editor de estilos.

Nombre de estilo: aquí se puede dar un nombre al estilo

Muestra unidad o costes: aquí podemos seleccionar el formato de los resultados: en unidad de consumo o en costes calculados.



En Configuración/Configuración Smart Metering puede establecerse la **Moneda** deseada. Con **Nombre** se puede dar un nombre propio a la configuración Smart Metering. Si se selecciona **Solicitar contraseña**, la configuración online sólo podrá abrirse utilizando los datos de acceso del editor.

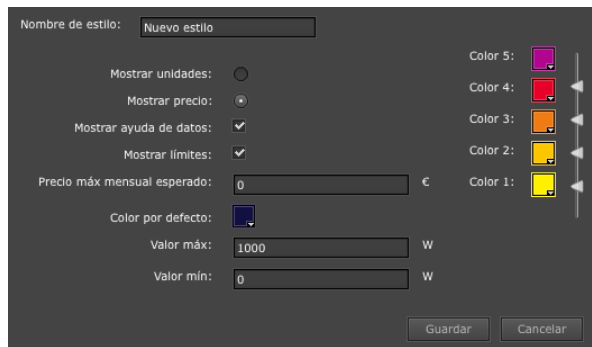





Gráfico 12: Editor de Estilo

Mostrar ayuda de datos: Cuando se coloque el cursor del ratón sobre un punto de la gráfica del análisis de consumo ( Capítulo 5) se mostrará el valor correspondiente.

Mostrar límites, €/mes MAX: Si se ha seleccionado esta bandera, el umbral introducido en el campo €/mes MAX, así como los límites configurados en el último paso, estarán visible en la vista general de análisis de consumo ( Capítulo 5). Internamente, tiene lugar una conversión del valor para las representaciones correspondientes: diaria, semanal y anual.

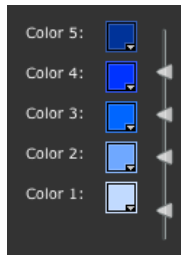
Color por defecto: define el color para el indicador de la curva actual de potencia (potencia activa).

Valor máx/mín: Establece la escala del indicador online en la representación del análisis de consumo ( Capítulo 5). En esta vista el área de medición se



escala en relación al área comprendida entre el valor máximo y el mínimo. Adicionalmente, puede dividirse el área de medición de forma porcentual, de forma que los subpartados pueden representarse con colores diferentes.

Gráfico 13: Indicador online en el análisis de consumo



Haciendo clic sobre la aguja del indicador podemos dividir el área en [%].

Haciendo clic sobre un campo coloreado podemos definir el color deseado. Haciendo clic sobre **Guardar** se guardan los ajustes.

4.3. 3º Paso: Definición de cargas de consumo

En esta vista pueden relacionarse cargas de consumo directamente con el consumo global. Un requisito para esta aplicación es que la rama de carga se conmute mediante un punto de proceso configurado según el Capítulo 3.1, gráfico 4.

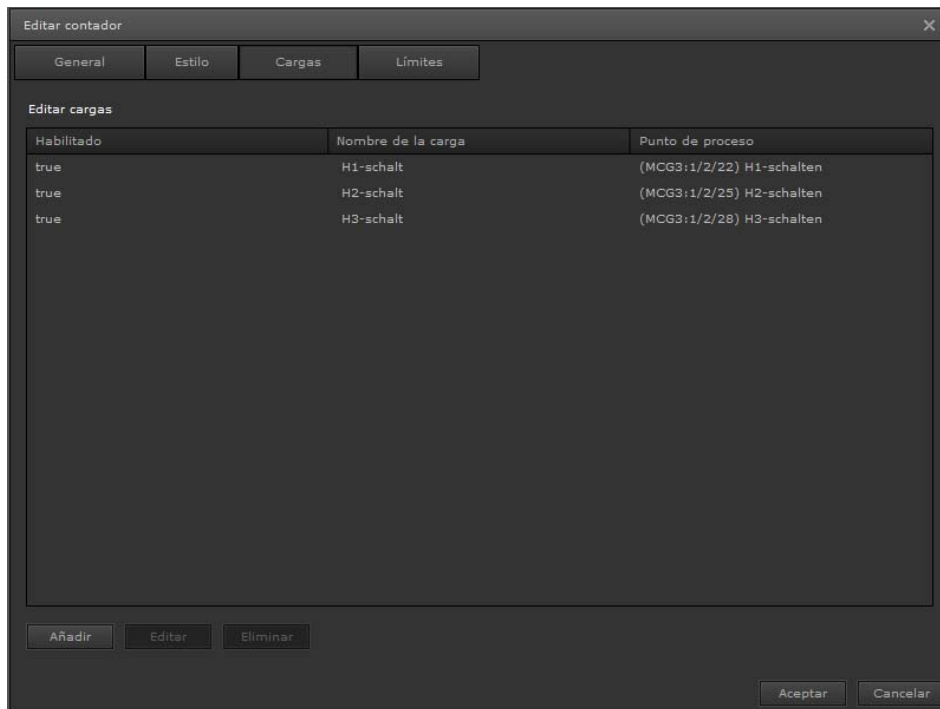


Gráfico 14: Vista general de las cargas de consumo

El gráfico 14 muestra, por ejemplo, 3 cargas de consumo activadas: H1, H2 y H3.

Con **Añadir** pueden seleccionarse otros puntos de proceso que han sido configurados según se describe en el Capítulo 3.1. El gráfico 15 muestra la pantalla de configuración correspondiente.

Nombre de la carga: Describe el elemento de consumo

Carga: Punto de proceso seleccionado

Valor para encendido: da el estado de carga encendido. La carga correspondiente se introduce en el campo **Consumo**.

Valor para apagado: da el estado de carga apagado.

En el gráfico 15 vemos cómo se ha asignado al punto de proceso H1 una carga de 250 W para el estado encendido.

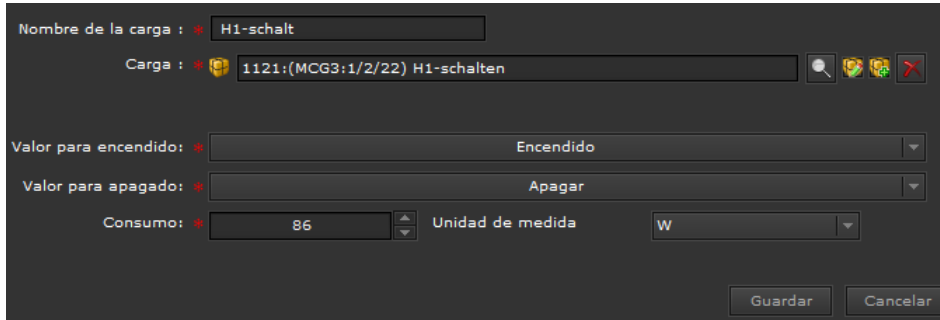


Gráfico 15: Añadir/Editar un punto de proceso para la supervisión de cargas.

Con **Editar** pueden editarse los puntos de proceso configurados. Se abre la ventana que podemos ver en el gráfico 15.

4.4. 4º Paso: Definición de Límites de carga

La definición de cargas nos permite establecer alarmas para el caso de que se sobrepasen los límites (umbrales) de consumo predefinidos. El gráfico 16 muestra la vista general de los límites configurados.

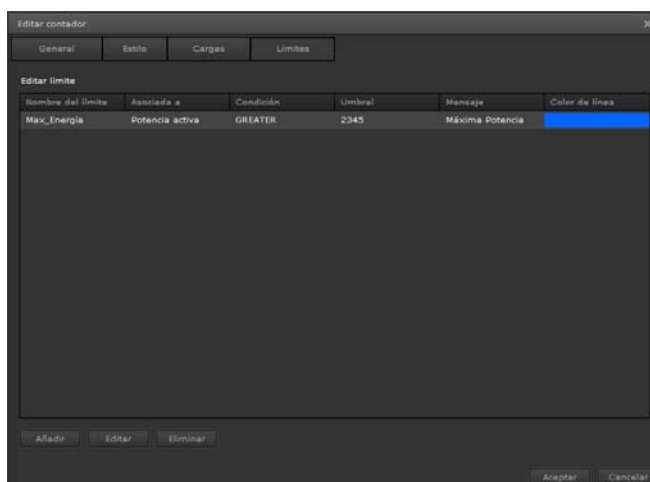


Gráfico 16: Configuración de los Umbrales

Con **Añadir** pueden definirse más umbrales. El gráfico 17 muestra la ventana de configuración de un umbral.

Nombre del límite: aquí se puede dar un nombre al límite.

Asociada a: aquí se define la conexión a la potencia que se desea supervisar. Dependiendo de la configuración, se puede realizar la supervisión de una o varias fases, la potencia global o potencias individuales añadidas (en el caso de energía eléctrica).

Nota: puede definirse el nombre de una nota.

Condición: condición (mayor o menor) para el límite que se ha establecido por debajo del **umbral**.

Con estos ajustes se ha creado una alarma con el nombre *GesamtWirk_IP* en el módulo de alarmas del ComBridge Studio Evolution (gráfico 18).

Estilo: establece las propiedades de la línea del umbral.

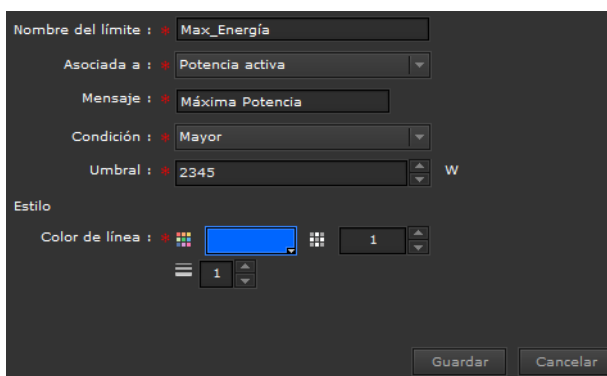


Gráfico 17: Configuración de un límite.

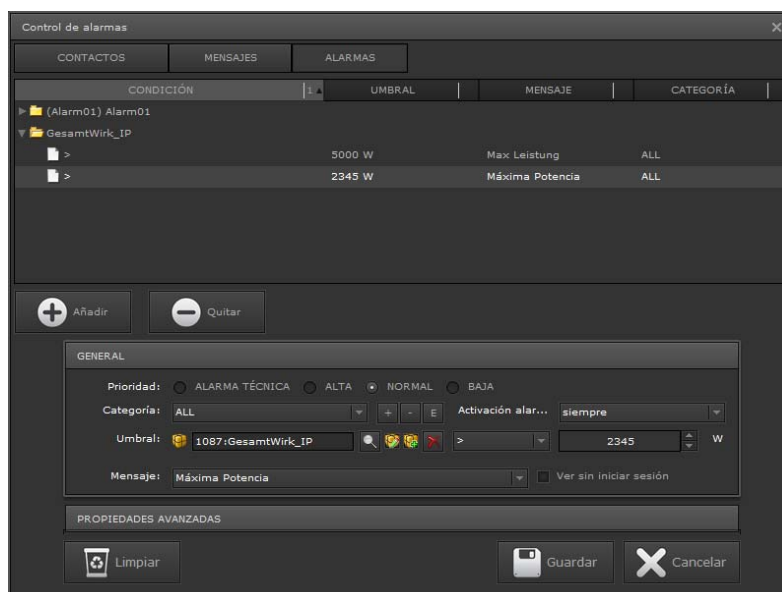


Gráfico 18: Alarma por límite en el módulo de alarmas CBSE.

El gráfico 18 muestra la alarma GesamtWirk_IP, que el CBSE ha creado automáticamente en base a la definición del límite. En esta definición se introdujo la conexión a la potencia actual (gráfico 17), de forma que el punto de proceso de la potencia activa global (en el ejemplo 1087:GesamtWirk_IP) va a ser supervisado. La condición para la alarma también se desprende de la definición del límite (en el ejemplo: GesamtWirk_IP > 2345 W, véase gráfico 17). Además, en las **Notas** del módulo de alarmas del CBSE se ha creado la nota Potencia máxima (véase gráfico 17). El gráfico 19 muestra, por ejemplo, la ventana de parámetros correspondiente para poder enviar la nota como e-mail.

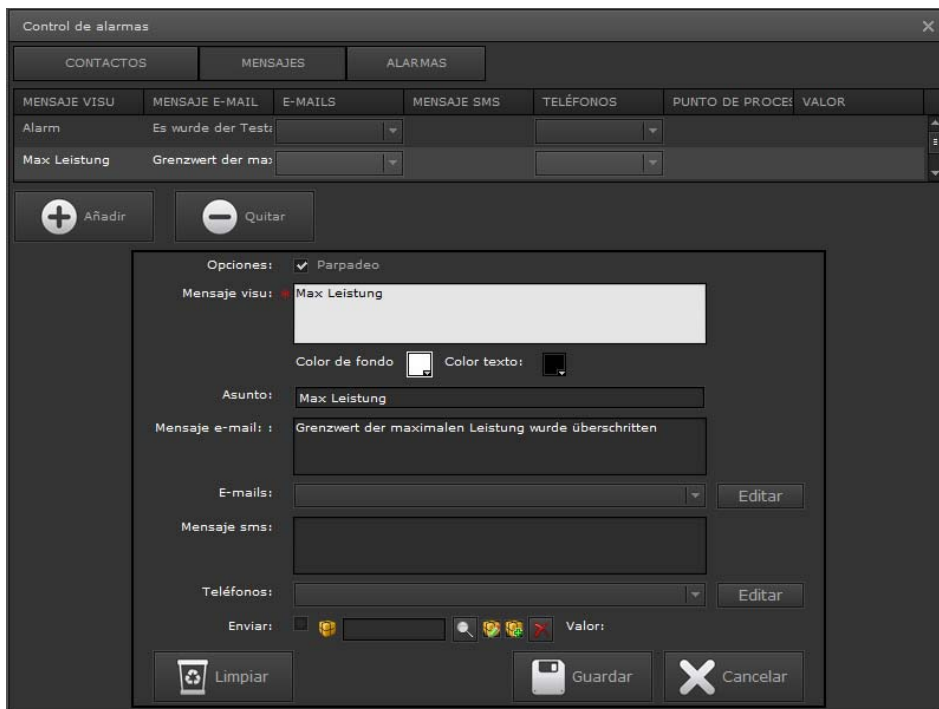


Gráfico 19: Enviar una alarma en el Módulo de alarmas CBSE/Mensaje

Con este 4º paso se concluye la configuración de un contador (en el ejemplo, un contador de energía) en el Módulo CBSE Smart Metering. En el caso de los contadores de gas y agua, los pasos de configuración son los mismos. A continuación, describiremos la aplicación online del CBSE Smart Metering.

5. Aplicación CBSE Smart Metering

En la versión básica del ComBridge Studio Evolution el usuario puede analizar con la versión Lite del Smart Metering los datos y los costes de consumo de hasta 3 contadores de consumo. En esta versión se ofrecen posibilidades detalladas de análisis, pero sólo como demo (con valores aleatorios).


Si el usuario posee una licencia de CBSE Smart Metering, podrán analizarse dos contadores adicionales; es decir, 5 en total. Por otra parte, el usuario cuenta con posibilidades de análisis descritas en detalle.



El Módulo de Smart Metering se abre desde la aplicación del CBS Evolution. Para ello, debe crearse por ejemplo un elemento del menú en el escritorio que sirva para iniciar el Módulo Smart Metering.

El gráfico 20 muestra como ejemplo un escritorio con el elemento del menú correspondiente.



Gráfico 20: Configuración del elemento del menú SM

En el menú de funciones de la izquierda se ha seleccionado el elemento del menú SM_Demo, de forma que en el área de propiedades de la derecha se pueden parametrizar las propiedades correspondientes. Con  se ha

seleccionado el icono  para el elemento del menú. Con  en la ventana de Funciones del CBSE se asigna el elemento del menú a la Función 8 (Smart Metering), de forma que haciendo clic sobre el elemento del menú se inicia la aplicación con funcionamiento online.

El gráfico 21 muestra la pantalla de inicio del Módulo Smart Metering.

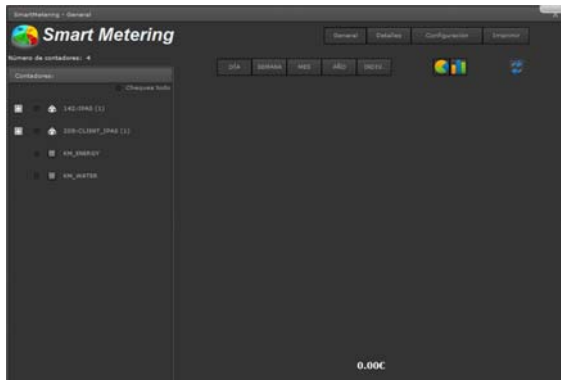


Gráfico 21: Pantalla de inicio Smart Metering

Con **Número de Contadores** aparecen en el área superior izquierda el número de contadores configurados, los cuales aparecen en un listado y con las carpetas correspondientes creadas en la configuración. Para proceder con el análisis debemos seleccionar al menos 1 contador. Si se seleccionan varios contadores, los mismos pueden analizarse en el resto de la aplicación.

5.1. Representación de Costes y Consumo en el CBSE Smart Metering Lite

La versión Smart Metering Lite forma parte íntegra del CBS Evolution Servers Basic y sirve para el análisis sencillo de un máximo de tres contadores.

Dependiendo del consumo actual se llevan a cabo cálculos que nos permiten conocer los costes/consumo actuales. Dependiendo del consumo actual se calculan aproximaciones para calcular el consumo o los costes en relación con la semana actual, el mes actual y el año actual. Los resultados calculados se actualizan con cualquier cambio en el consumo. Si se presiona una de las teclas

DÍA	SEMANA	MES	AÑO	PERSON...
-----	--------	-----	-----	-----------

, al igual que en el ejemplo

SEMANA

, se representa el consumo o los costes del contador seleccionado para la semana actual en un diagrama sectorial, según vemos en el gráfico 22.

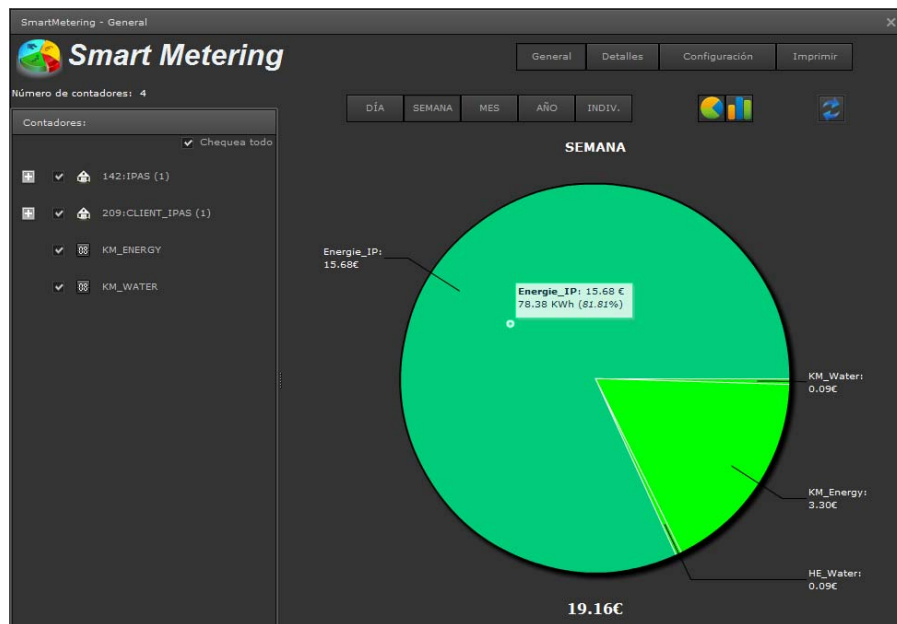




Gráfico 22: Representación del consumo semanal actual.

En el gráfico 22 vemos cómo el coste del consumo semanal actual de los contadores Energie_IP, KM_Water, KM_Energy y HE_Water ascienden a 20,53 €. Haciendo clic sobre  se actualizan los datos.

Haciendo clic sobre  se representan los datos en la forma en que vemos en el gráfico 23.

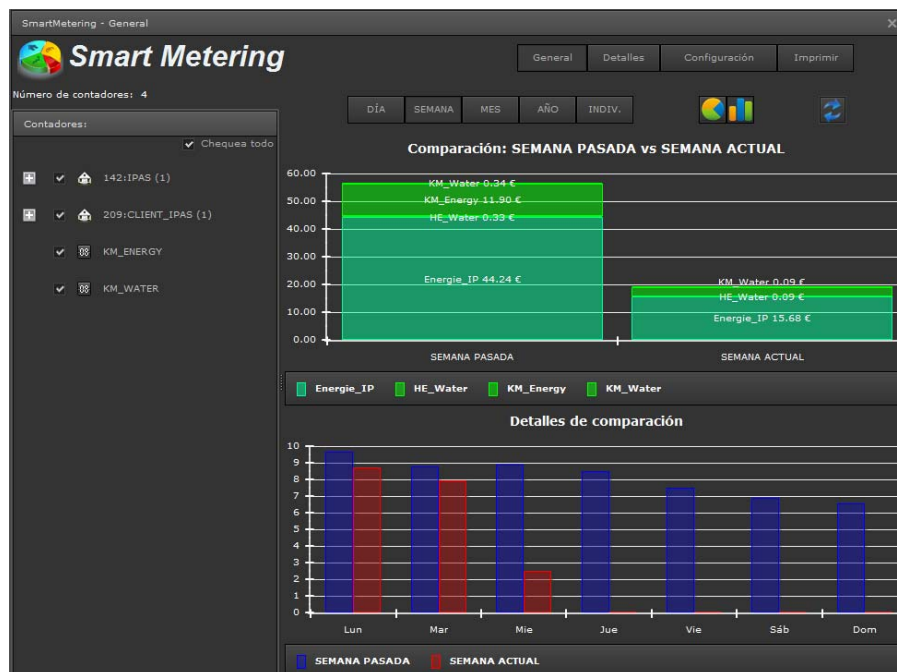



Gráfico 23: Comparativa de datos Smart Metering


En esta vista los datos de consumo se muestran en dos diagramas de barras diferentes. En el ejemplo se ha seleccionado el análisis de la semana actual. En este caso se están comparando los consumos semanales de los contadores seleccionados con los consumos de la semana anterior. También vemos cómo los consumos de cada contador se diferencian entre sí en un mismo espacio de tiempo utilizando distintos colores, de forma que en esta vista también podemos comparar los consumos individuales por contador.

Del mismo modo, se contrastan los análisis anuales de los datos de consumo del rango seleccionado del presente año con los del año anterior.

En la leyenda podemos ver un listado de las **ID cortas** de los contadores con su identificación por colores ( Capítulo 4.1).

La vista "Comparación detallada de datos" compara, en el caso del análisis semanal, los datos de cada uno de los días de la semana actual con los días correspondientes de la semana anterior.


De la misma forma, los datos del análisis anual comparan cada uno de los meses del presente año con el correspondiente del año anterior.

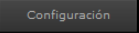
Haciendo clic sobre  volvemos a abrir la representación en forma de diagrama sectorial.

Las funciones descritas están igualmente incluidas en la licencia del CBS Evolution Smart Metering.

Con los botones de navegación  pueden abrirse el resto de funciones del módulo CBSE Smart Metering.


 abre la Vista General de Consumos y Costes descrita en el Capítulo 5.1.

 abre otras secciones, de acuerdo con el Capítulo 5.2.

 abre la configuración del CBSE Smart Metering.

Si se ha seleccionado la bandera **Solicitar Contraseña** en el menú principal Configuración/Configuración Smart Metering, entonces la configuración sólo se podrá abrir con los datos de acceso del usuario.



 abre el Informe PDF, que sirve para imprimir la vista actual. Esta función está disponible en todas las secciones del módulo CBSE Smart Metering.

5.2. Análisis de Consumos

Haciendo clic sobre **Detalles** se abre la aplicación Análisis de Consumos. El gráfico 24 muestra un ejemplo de la página de vista general.




Gráfico 24: Vista general Análisis de Consumos

La página se divide en tres áreas. En la cabecera encontramos los menús de selección y la navegación principal, tal y como se ha descrito ya en el Capítulo 5.1. En el menú desplegable *Seleccionar* puede elegirse el contador que se desea analizar.



Gráfico 25: Menú de selección y navegación principal

 actualiza la vista.

 abre el Análisis de Consumos, de acuerdo con el Capítulo 24.

En el tercio superior de la página se muestra el transcurso actual de la potencia activa, así como la potencia activa actual, según vemos en el gráfico 26.

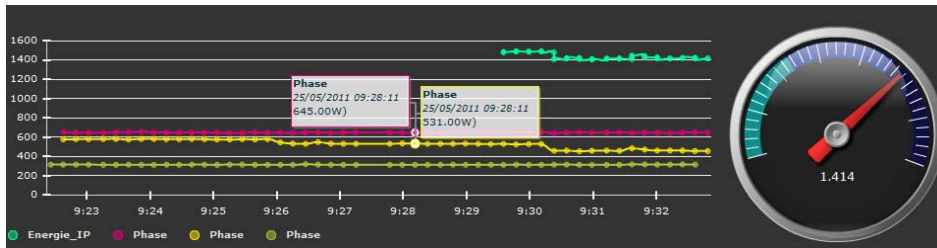


Gráfico 26: Representación de la potencia activa actual

Los datos que se muestran aquí son datos online que provienen directamente del contador seleccionado. En el ejemplo se muestran 4 curvas: Fase 1, fase 2 y fase 3, que han sido configuradas según se describe en el Capítulo 10. A continuación, se muestra la potencia activa global. En la vista analógica, se muestra la potencia activa global (en el ejemplo, 1489 W). La escala corresponde a la división lineal entre el valor mínimo y máximo, de acuerdo con el gráfico 12. Si se pasa el cursor del ratón sobre un punto de la medición, una pequeña ventana muestra el valor correspondiente junto a la fecha. Teniendo en cuenta que el indicador depende del valor de medición actual, éste sólo se muestra cuando se ha enviado un valor válido.

En el área inferior de la página se analizan los valores de energía almacenados en la base de datos. El gráfico 27 muestra un ejemplo de dicha representación. Este área está dividida de tal forma, que los datos se representan en una vista diaria, semanal, mensual y anual. La base de datos del Módulo CBSE Smart Metering proporciona las tablas de datos para generar esta representación.

A cada análisis pertenece una tabla de consumo actual y otra de tendencias. Cada tabla individualmente se genera con dependencia del corto espacio de tiempo seleccionado para el análisis. A continuación, se representan los consumos diarios actuales por horas en un diagrama de barras.

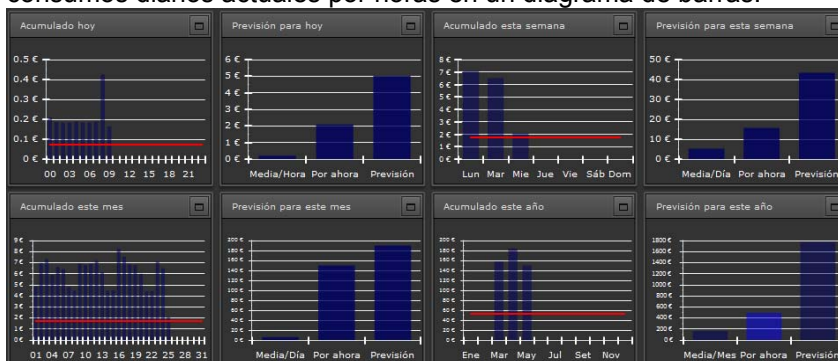


Gráfico 27: Análisis de Consumos


El gráfico 27 se creó aproximadamente a las 16:00, por lo que sólo se muestran los datos de consumo diarios hasta esa hora. En las horas nocturnas el consumo fue claramente inferior al de las horas diurnas. Alrededor de las 08:00 se encendieron ordenadores, luces y otros elementos, de forma que subió el consumo.

El valor mensual máximo, definido en el gráfico 12, equivale a aprox. 8 céntimos por hora y se representa con una línea roja en todos los diagramas. Este valor máximo es claramente demasiado bajo, ya que los datos de consumo lo sobrepasan incluso en las horas nocturnas.

En la vista del consumo semanal se muestran los valores de consumo de cada uno de los días por separado. La representación del consumo semanal se generó un miércoles (alrededor de las 16:00). Dado que el consumo total del día no estaba completo, dicho consumo está claramente por debajo del de los primeros días de la semana (lunes y martes). De las representaciones mensual y anual se desprende que las mismas se generaron el 4 de mayo.

El Módulo CBSE Smart Metering calcula a raíz de estos datos el consumo actual, así como la media del valor referido a la representación diaria, semanal, mensual y anual. Estos datos se muestran en las tablas de la previsión diaria, semanal, mensual y anual y están siempre actualizadas dependiendo del consumo en cada momento.

Además, el CBSE Smart Metering calcula el valor previsible de consumo hasta el final de un período de tiempo determinado.

Haciendo clic sobre  en la parte derecha de la cabecera de la ventana de Previsión semanal se maximiza esta pantalla, como podemos ver en el gráfico 28. La barra en el centro muestra el consumo actual hasta la fecha de esta gráfica. En el ejemplo, el consumo actual asciende a 93,57 KWh ó 18,71 €. En base a este dato se calcula el consumo medio por día, que es de 31,19 KWh ó 6,24 €. Sobre la base del consumo en cada momento se calcula el consumo semanal previsto con 239,6 KWh ó 47,92 €.

Si se modificasen los datos de consumo, también se actualizaría el cálculo previsto; de esta forma se calculan en todo momento los costes y el consumo diario, semanal, mensual y anual sobre la base de la situación actual del consumo.

Esto significa que si cambiase la utilización o la potencia, se puede calcular inmediatamente los efectos en relación a un año o a otro período de tiempo.

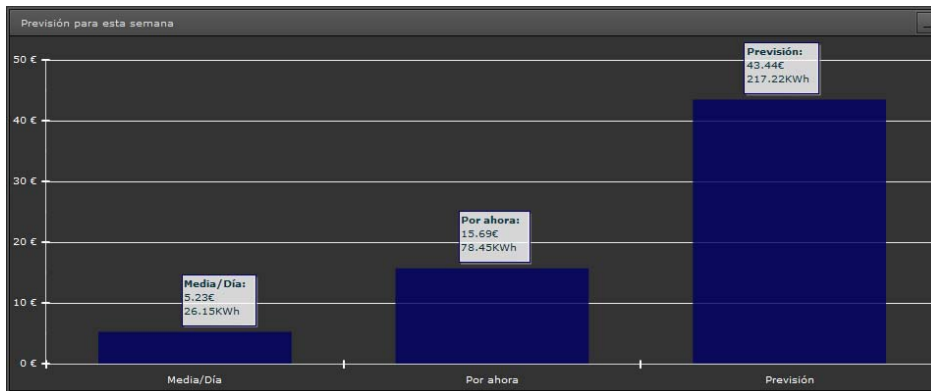




Gráfico 28: Análisis de Consumos: Previsión semanal

Haciendo clic sobre  en la vista, obtenemos de nuevo la vista general.

5.3. Análisis de Cargas

Haciendo clic sobre  en el menú de selección se abre el Análisis de Cargas, según podemos ver en el gráfico 29. Con esta aplicación pueden representarse las porciones correspondientes a los distintos elementos de consumo

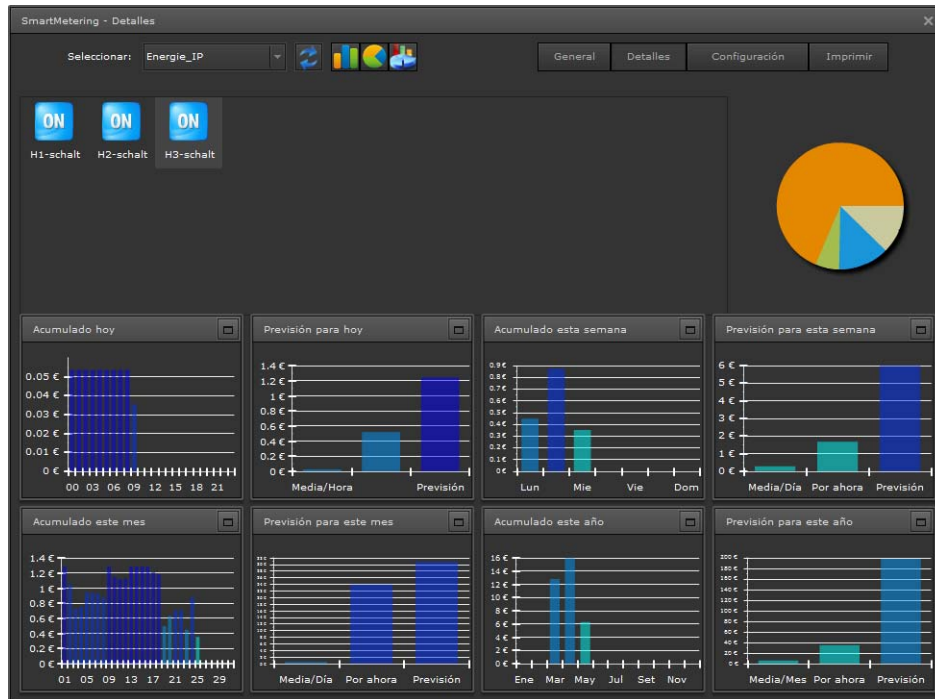


Gráfico 29: Análisis de cargas

con respecto al consumo total, así como calcular su influencia en el consumo o en los costes globales. Un requisito para la utilización de esta aplicación es la configuración de los puntos de proceso correspondientes, según se ha descrito en los capítulos 3.1 y 4.3. Los puntos de proceso así configurados se incluyen en el análisis de cargas como elementos activos, como podemos ver en el gráfico 30.

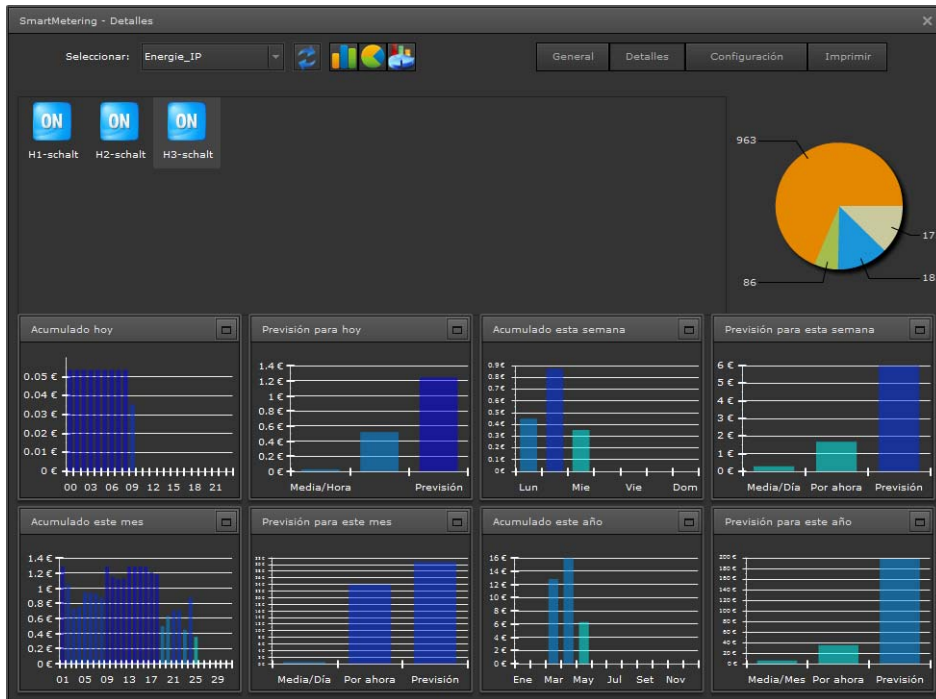
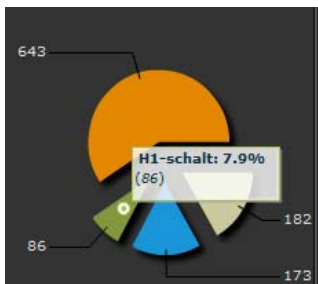


Gráfico 30: Vista general Análisis de Cargas

En el ejemplo se han definido tres ramas de cargas: H1, H2 y H3. El diagrama sectorial situado en la parte derecha de la ventana muestra el consumo total, así como el consumo proporcional de las tres potencias individuales. Haciendo clic sobre cada uno de los sectores, los mismos se destacan, como muestra el gráfico 31.



Si pasamos el ratón sobre cada uno de los sectores del gráfico, se muestra la parte porcentual de los mismos en el consumo global y el valor actual de la potencia entre corchetes. Así vemos que en el ejemplo la rama de carga H1 representa un 7,9% del consumo total en el momento actual.

Gráfico 31: Reparto actual de cargas

El Módulo CBSE Smart Metering calcula de nuevo a partir de estos datos los consumos diarios, semanales, mensuales y anuales, así como las correspondientes previsiones para determinados períodos temporales sobre la base de valores medios. El gráfico 32 representa, en base a la situación de los elementos de consumo (según el gráfico 30), el consumo semanal y también la previsión semanal.



Gráfico 32: Análisis de cargas en el intervalo de una semana sobre la base del gráfico 30.

Así, si las tres cargas (H1, H2 y H3) están encendidas, previsiblemente los gastos de la semana actual correspondientes a estas cargas ascenderían a 12.92 €



Este cálculo se actualizará inmediatamente en cuanto se modifique la situación del consumo. Si, por ejemplo, se apaga H2, los consumos y los costes se calculan en el intervalo de una semana según vemos en el gráfico 33.

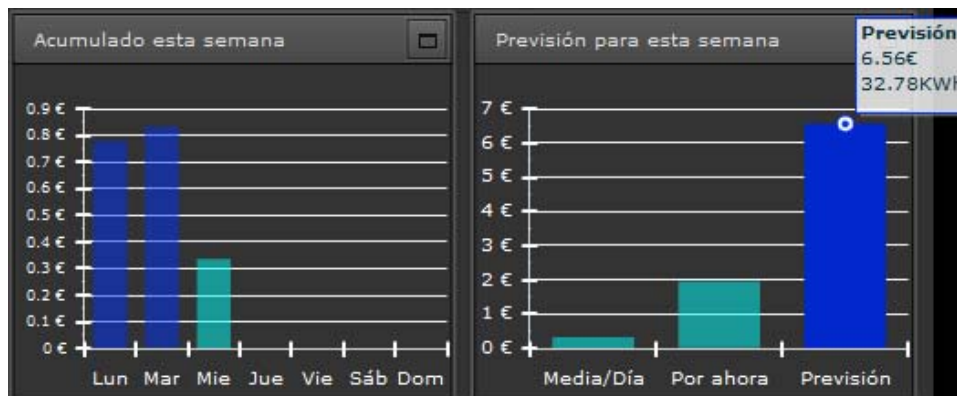

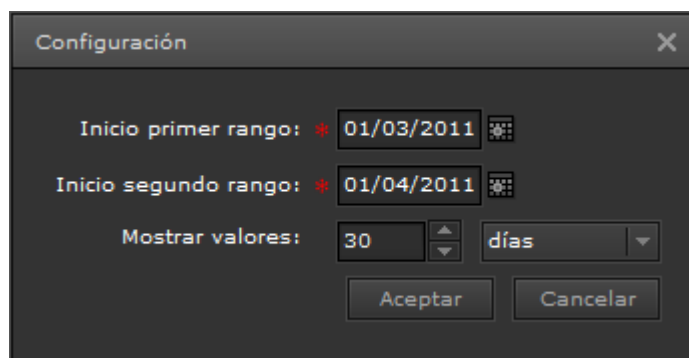


Gráfico 33: Análisis de cargas cuando se modifican las cargas

Con el nuevo cálculo se muestran, por un lado, los valores umbral con el color correspondiente y vemos que los gastos se reducen a 7,64 € previsiblemente. Con la ayuda de esta aplicación, pueden simularse por ejemplo medidas que podrían ayudar a disminuir considerablemente los costes de energía.

5.4. Análisis comparativo

Los resultados del análisis de cargas y consumo se guardan en la base de datos del CBSE Smart Metering. Junto a la situación de consumo actual y una posible evolución de los costes y el consumo, es muy interesante poder evaluar una instalación a largo plazo para determinar, por ejemplo, la efectividad de las medidas adoptadas. Con este fin, el Módulo CBSE Smart Metering está dotado con una aplicación que permite comparar períodos de observación (días, semanas, meses y años). Se pueden comparar entre sí dos períodos de observación. Haciendo clic sobre  en el menú de selección se abre la ventana de selección, como podemos ver en el gráfico 34.



The image shows a software dialog box titled "Configuración" with a close button (X) in the top right corner. It contains three main input fields: "Inicio primer rango:" with a date field set to "01/03/2011" and a calendar icon; "Inicio segundo rango:" with a date field set to "01/04/2011" and a calendar icon; and "Mostrar valores:" with a numeric spinner set to "30" and a unit dropdown menu set to "días". At the bottom of the dialog are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Gráfico 34: Selección del intervalo de observación.

El inicio del intervalo de observación 1 y del 2 determinan la fecha en la que comienza el período de tiempo que se va a comparar. Número de datos define la duración del período de tiempo de observación. De acuerdo con el gráfico 34, el primer intervalo de observación debe comenzar el 1 de marzo de 2011 y el segundo intervalo el 1 de abril de 2011. En ambos casos deben compararse entre sí los 30 primeros días (aunque pueden seleccionarse días, semanas, meses y años), empezando por la fecha definida para cada intervalo de observación. El resultado de esta selección se representa en el gráfico 34. En el dibujo vemos que cada día se ha representado con una barra. La altura de la barra representa el consumo diario. En el primer intervalo de observación no existen datos correspondientes a los 6 primeros días. El segundo intervalo de observación está completo. Si se selecciona un día, se muestran los datos de consumo. Haciendo doble clic sobre un día, esta vista muestra el consumo por horas, tal y como vemos en el gráfico 36 para el día 22 de marzo de 2011. La comparativa, según el gráfico 35, muestra consumos que no se han modificado a modo de comparación. Durante el fin de semana cae el consumo. El análisis muestra que diariamente se requiere una carga básica constante de aprox. 22 KWh.

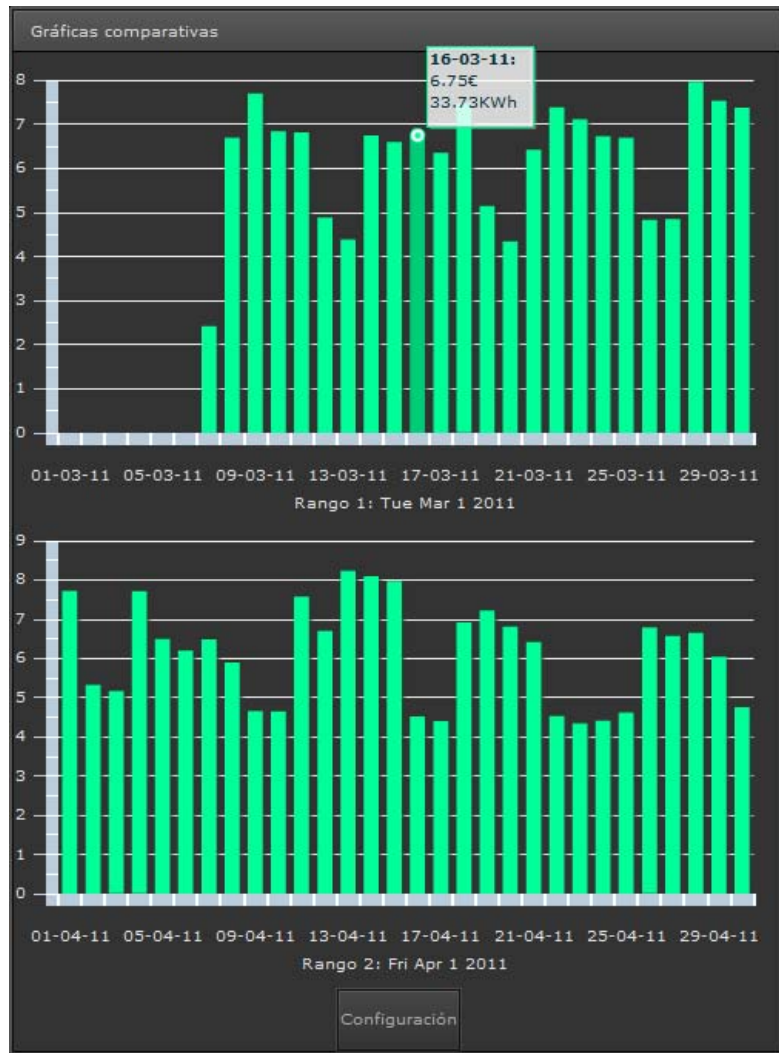


Gráfico 35: Comparativa de los intervalos de observación seleccionados.

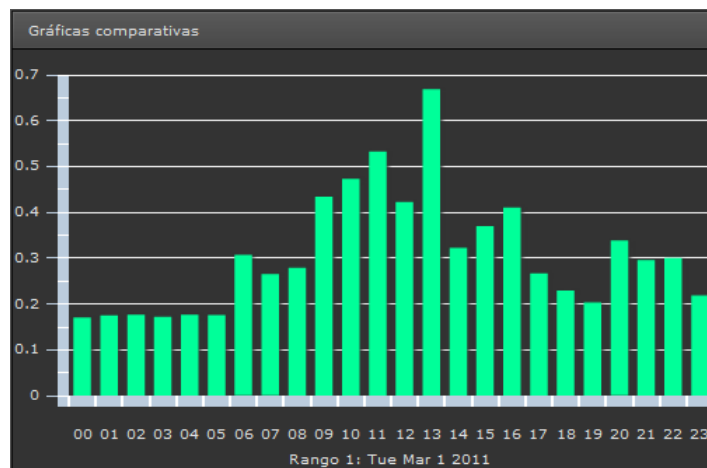


Gráfico 36: Representación diaria tras doble clic sobre día seleccionado.

Para poder comparar las diferencias directamente entre sí, también pueden arrastrarse con días concretos y soltarse en el área "Comparar". El gráfico 37 muestra, a modo de ejemplo, el diagrama sectorial resultante.

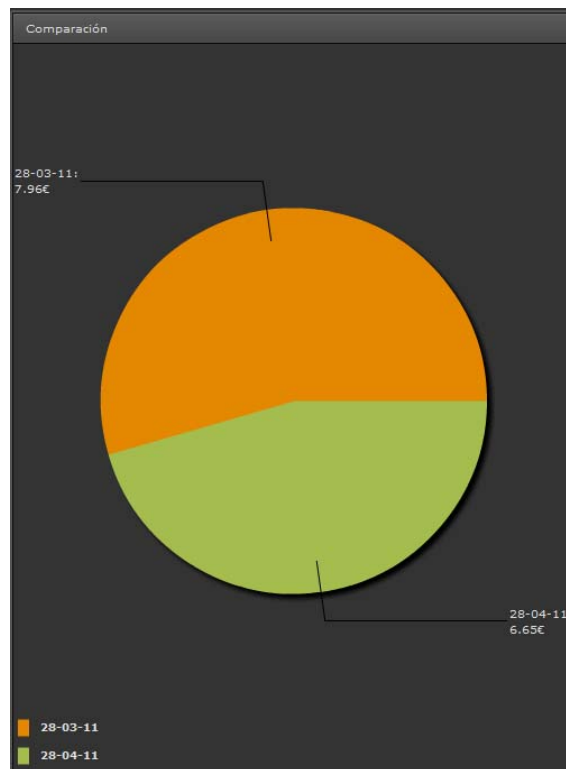


Gráfico 37: Comparación directa entre dos días del intervalo de observación.

En el ejemplo se muestran los días 28 de cada mes respectivamente. En marzo el consumo fue un 20% superior al del mes de abril.

Con ayuda de esta aplicación, se puede comprobar directamente, por ejemplo, la efectividad de las medidas adoptadas de cara al ahorro de energía.

6. Licencias de contadores adicionales

Resumen de los Módulos CBSE:

Software	Función	Nº de referencia
CBS Evolution Server	Incluye Smart Metering Lite para 3 contadores	63102-32-01
CBS Smart Metering	Incluye licencia para 2 contadores adicionales	63102-32-10
Extensión de contadores CBS SM	Licencia para 5 contadores adicionales	63102-32-52

La extensión de licencias puede añadirse en cualquier momento. Puede encontrar más información sobre la formación que ofrece IPAS sobre el tema CBSE y CBSE SM www.ipas-products.com.

7. Índice de Gráficos

Gráfico 1:	Mostrar los puntos de proceso	10
Gráfico 2:	Configuración de un punto de proceso.....	11
Gráfico 3:	Registrar valor del punto de proceso.....	11
Gráfico 4:	PP monitor de carga	12
Gráfico 5:	Objetos de un contador de energía	13
Gráfico 6:	Punto de proceso Potencia global	13
Gráfico 7:	Función PP	14
Gráfico 8:	Configuración Smart Metering	15
Gráfico 9:	Configuración de los contadores	16
Gráfico 10:	Cálculo de la potencia global	17
Gráfico 11:	Vista resumen de estilos disponibles	18
Gráfico 12:	Editor de Estilo	19
Gráfico 13:	Indicador online en el análisis de consumo	19
Gráfico 14:	Vista general de las cargas de consumo	20
Gráfico 15:	Añadir/Editar un PP para la supervisión de cargas.	21
Gráfico 16:	Configuración de los Umbrales	21
Gráfico 17:	Configuración de un límite.	22
Gráfico 18:	Alarma por límite en el módulo de alarmas CBSE.....	22
Gráfico 19:	Enviar una alarma en el Módulo de alarmas CBSE/Mensaje	23
Gráfico 20:	Configuración del elemento del menú SM	24
Gráfico 21:	Pantalla de inicio Smart Metering	25
Gráfico 22:	Representación del consumo semanal actual.	26
Gráfico 23:	Comparativa de datos Smart Metering	26
Gráfico 24:	Vista general Análisis de Consumos.....	28
Gráfico 25:	Menú de selección y navegación principal.....	28
Gráfico 26:	Representación de la potencia activa actual	29
Gráfico 27:	Análisis de Consumos.....	29
Gráfico 28:	Análisis de Consumos: Previsión semanal	31
Gráfico 29:	Análisis de cargas	32
Gráfico 30:	Vista general Análisis de Cargas	33
Gráfico 31:	Reparto actual de cargas	33
Gráfico 32:	Análisis de cargas en el intervalo de una semana	34
Gráfico 33:	Análisis de cargas cuando se modifican las cargas	34
Gráfico 34:	Selección del intervalo de observación.....	35
Gráfico 35:	Comparativa de los intervalos de observación seleccionados. ...	36
Gráfico 36:	Representación diaria tras doble clic sobre día seleccionado...	37
Gráfico 37:	Comparación directa entre dos días.	37