

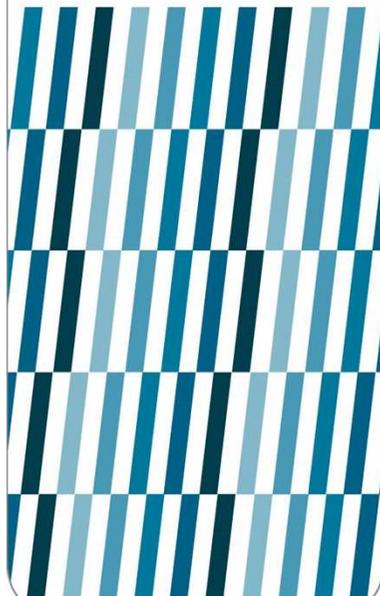
LA MEDICIÓN COMO PASO INICIAL PARA LA GESTIÓN Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Germán Casanova Borrell
Ingeniero de telecomunicación
Departamento Eficiencia Energética

17 DE ABRIL DE 2012



grupo Innova
www.grupoinnova.org



ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

- Optimización de procesos y recursos
- Reingeniería de procesos
- Estudios de Métodos y Tiempos
- Sistemas de incentivos
- Reducción de Costes

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

- Estudios de impacto ambiental
- Diagnósticos medioambientales
- Cumplimiento Legislación
- Autorización ambiental integrada
- Trámites ante la administración
- Implantación y mantenimiento ISO 14001

LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS

- Diagnóstico, Implantación
- Auditorías
- Cursos Formativos

EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Reducción de costes energéticos
- Optimización facturas
- Monitorización consumos

OTROS SERVICIOS

- OSHAS 18001
- Gestión Integrada de Sistemas
- Planes Estratégicos
- Asesoramiento y gestión de ayudas

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

- ERP empresa
- ERP centros comerciales abiertos
- Sistemas Fidelización de clientes
- CRM (gestión comercial de clientes)
- SCM (gestión almacenes)

GESTIÓN DE LA CALIDAD

- Implantación y seguimiento
- Externalización de servicios
- Auditorías
- ISO 9001, ISO 22000, 5S's
- Calidad turística ("Q"), APPCC
- Dirección equipos de mejora

CONSULTORÍA TECNOLÓGICA

- Servidores, Redes y equipos
- Mantenimiento equipos
- Servicio Técnico
- Auditorías Continuidad de negocio

GESTION DE LA INNOVACIÓN I+D+i

- Sistemas de Gestión de la Innovación
- UNE 166001, UNE 166002

RESPONSABILIDAD SOCIAL (RSE)

- Sistemas Gestión RSE
- SGE21
- Memorias de sostenibilidad
- Formación

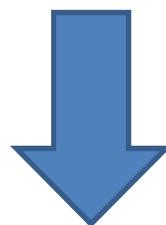
GUIÓN

- Estrategia Energética Europea
- Situación en España
- Eficiencia Energética. Medición

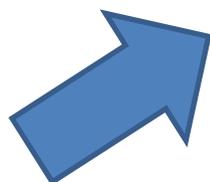
EFICIENCIA ENERGÉTICA

¿ Por qué ?

PROTOCOLO DE KIOTO – DESARROLLO SOSTENIBLE
(**ECOLOGÍA**)



EFICIENCIA ENERGÉTICA



MENOR DEPENDENCIA
ENERGÉTICA
DEL PAÍS
(**ESTRATEGIA**)



REDUCCIÓN DE COSTES-
COMPETITIVIDAD
EMPRESARIAL
(**ECONOMÍA**)

EFICIENCIA ENERGÉTICA

¿ Por qué ?

Dependencia energética de España

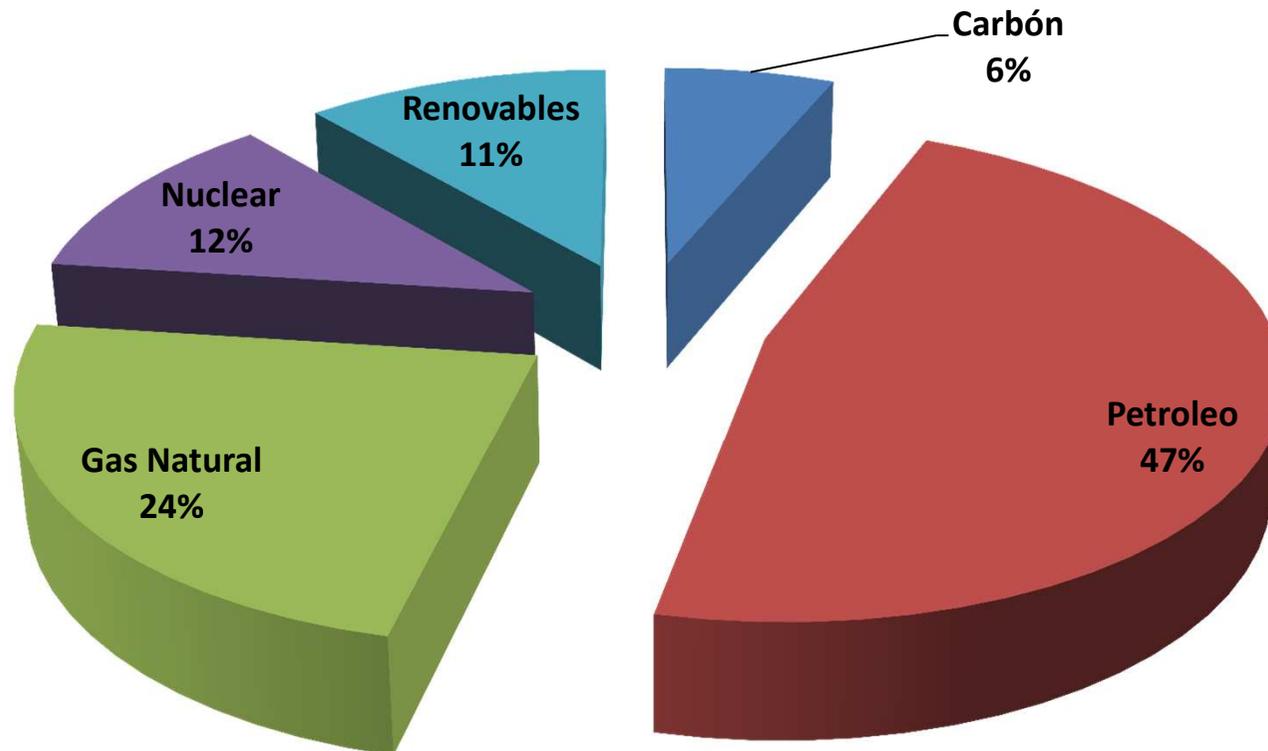
SUPERIOR AL 75 %

Media Europea en torno al 54%

EFICIENCIA ENERGÉTICA

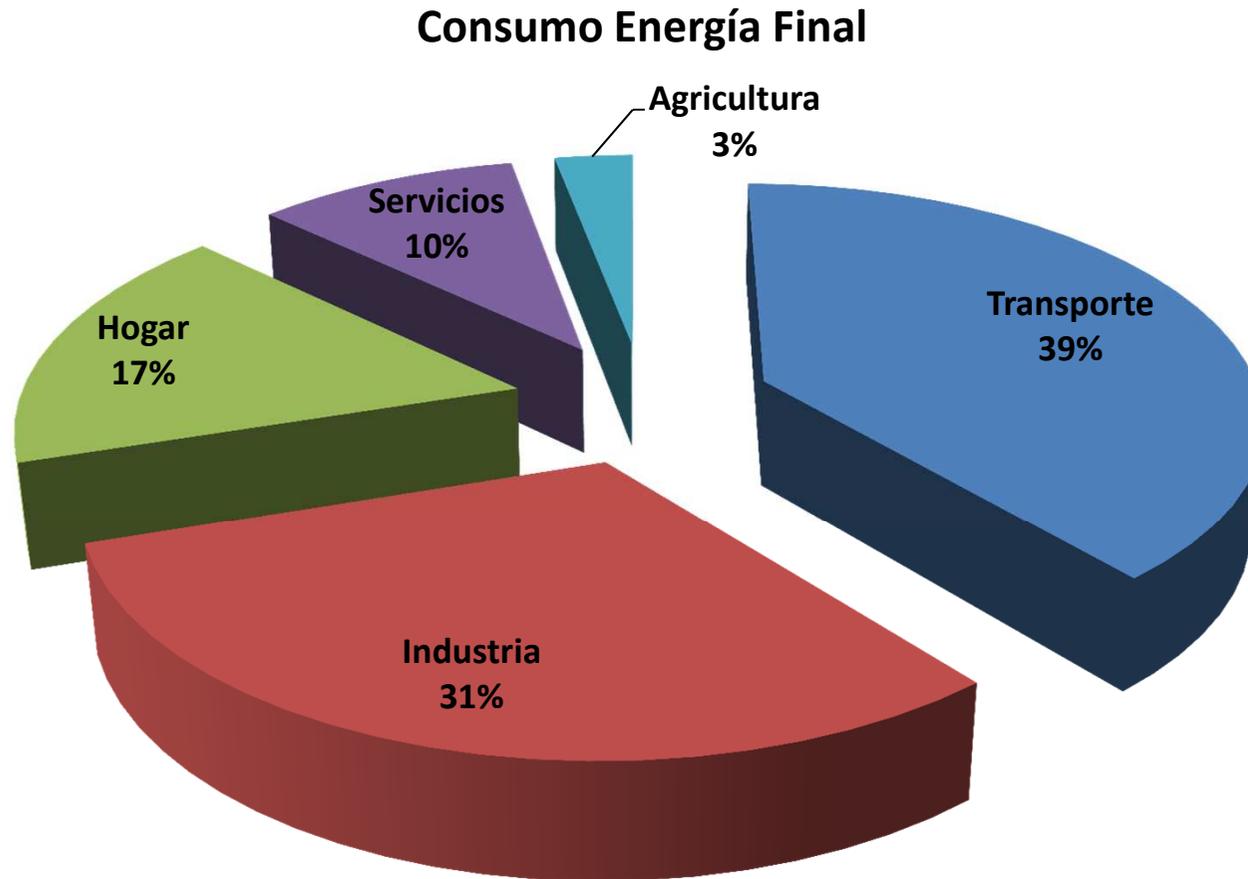
¿ Por qué ?

Consumo Energía Primaria



EFICIENCIA ENERGÉTICA

¿ Por qué ?



La Comisión Europea ha promovido estrategias e iniciativas para el desarrollo de la eficiencia energética desde hace más de diez años

- Noviembre del 2004: Entra en vigor en Europa el protocolo de Kyoto
- Abril 2006: Primera directiva de servicio energéticos
- Enero 2007: Estrategia 20/20/20
- Enero 2008: Primera evaluación de los PAEE
- Junio 2011: Presentación segundo PAEE

La Directiva 2006/32/CE fija un objetivo mínimo de ahorro energético del 9% en 2016...

DOCUMENTO DE REFERENCIA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA

PLAN DE ACCIÓN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2012 – 2020 (PAEE)

1-DEFINE SECTORES OBJETIVO CON PESO ENERGÉTICO

*2-DEFINE PARA ÉSTOS MEDIDAS CONCRETAS Y SUS
SUBVENCIONES*

FOMETO DE LAS EE. RR. (P.E.R)

OBJETIVO 20 - 20 - 20

PARA EL 2020 se ha de conseguir :

- UNA DISMINUCIÓN DEL 20% DE LOS GEI EMITIDOS EN EUROPA
- UNA REDUCCIÓN DEL 20% DE CONSUMO ENERGÉTICO
- EL 20% DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE RENOVABLES

Año de referencia para calcular la disminución GEI: 1990

OBJETIVO 20 - 20 - 20

¿COMO ESTA ESPAÑA?



UNA DISMINUCIÓN DEL 20% DE LOS GEI EMITIDOS



UNA REDUCCIÓN DEL 20% DE CONSUMO ENERGÉTICO



EL 20% DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE RENOVABLES

Prioridades “Energía 2020”

- **Acciones en relación a la eficiencia energética**
 - **1 a. Aprovechar el mayor potencial de ahorro de energía que ofrecen los *edificios* y el *transporte***
 - **2 b. Reforzar la competitividad industrial haciendo de la industria un sector más eficiente**
 - **3 c. Reforzar la eficiencia en el *suministro* de la energía**
 - **4d. Aprovechar al máximo los Planes Nacionales de Ahorro y Eficiencia Energética**

EFICIENCIA ENERGÉTICA

¿ Que es ?

“Conjunto de actuaciones que se llevan a cabo en una determinada instalación o infraestructura de tal forma que desarrollemos el mismo nivel de actividad gastando menos energía”

Por ejemplo...

- realizar un viaje en coche gastando menos gasolina*
- fabricar un producto consumiendo menos energía*
- iluminar una instalación consumiendo menos electricidad*
- desarrollar trabajo de oficina con menor consumo energético de equipamientos ofimáticos*

Y SIN DISMINUIR EL NIVEL DE ACTIVIDAD/ CONFORT

EFICIENCIA ENERGÉTICA

¿QUE CONSEGUIMOS SIENDO EFICIENTES?

- Ahorros económicos
- Mayor competitividad de empresas
- Infraestructuras con mayor grado de fiabilidad
- Menor dependencia energética del país
- Posibilidad de evolucionar de un modo sostenible
- Menores emisiones de CO₂, ralentización del cambio climático

OBJETIVO

**REDUCIR EL CONSUMO
ENERGÉTICO**



¿ COMO ?

MÉTODOS DE AHORRO

1. ANÁLISIS DE LA FACTURA ENERGÉTICA:

- Cambio de tarifa
- Descuentos en el término de potencia
- Excesos de potencia
- Penalización por reactiva



2. DISMINIR LOS KWH CONSUMIDOS



METODOS DE AHORRO

SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS POR OTROS MAS EFICIENTES

- Motores más eficientes o de potencia más adecuada.
- Iluminación: bajo consumo, led
- Compresores con variadores

INSTALACIÓN DE EQUIPOS REDUCTORES DE CONSUMO

- Variadores de frecuencia
- Aireadores

AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

- Temporizadores
- Sensores (luz, T, movimiento, ..)

CLIMATIZACIÓN

- Termostato
- Mejorar aislamiento

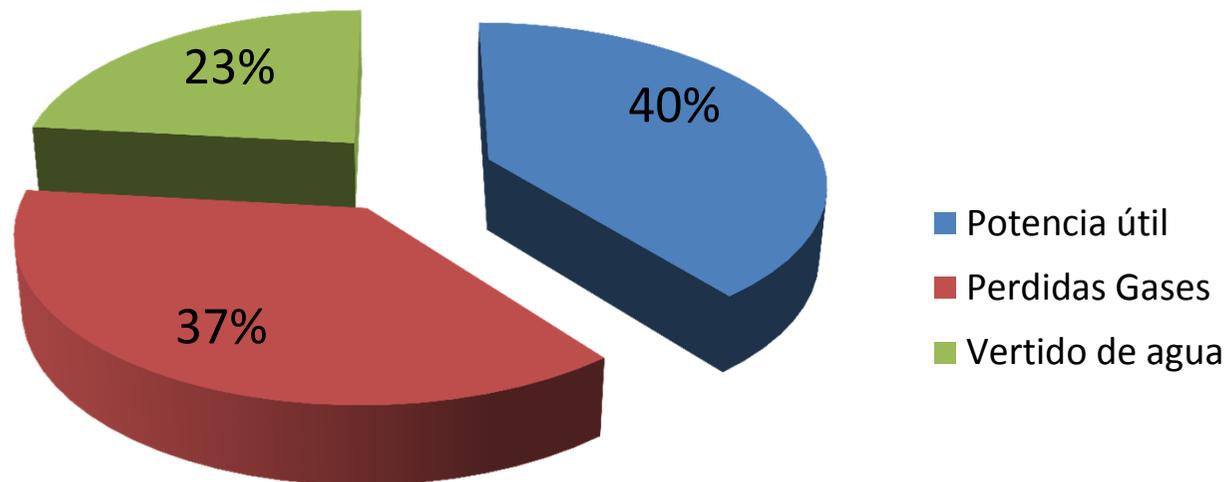
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

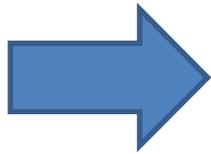
METODOS DE AHORRO

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

**Balance térmico
Caldera Vapor**



METODOS DE AHORRO



MEDIR EL CONSUMO ENERGÉTICO

EL PLANTEAMIENTO

- El simple hecho de medir, tiene un efecto disuasorio en el consumo, el personal se concienza.
- Se obtiene mucha información útil.
- Es la base para la gestión energética.
- Esencial en la norma UNE 16.001 , en la ISO 50.001
- Podemos conocer los ahorros de una solución adoptada.
- Necesario para una solución proporcionada por una ESE.

METODOS DE AHORRO

MEDIR EL CONSUMO ENERGÉTICO

**AQUELLO QUE NO SE MIDE
NO SE PUEDE MEJORAR**

Pero...
EN MI FACTURA, YA APARECE CUAL ES
EL CONSUMO DE MI EMPRESA

2

FACTURACIÓN

EUIROS

**EN LA FACTURA APARECE:
MES x AÑO y
Consumo: z KWH**

paga en su

.66 € están
os y otros
ormativa en
os 40,03 €
pago de la
energía así
ctrica.

puestos.
cargos
otros
nceptos
stes
ministro
éctrico

27,61€

12,42€

40,03€

18,62€

14,04€

32,66€

Total

72,69€

Para realizar los cálculos se ha utilizado el valor del coste de la

PERO...

- ¿ Dónde ?

-¿ Cuándo ?

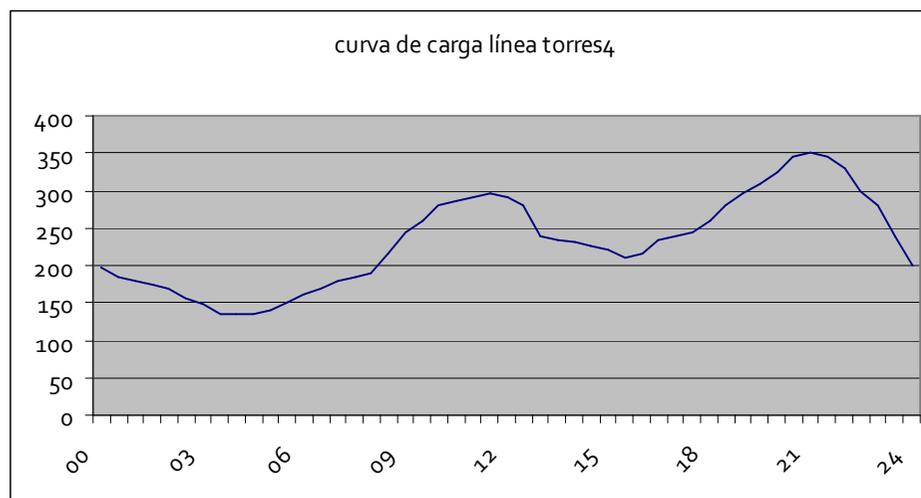
se ha producido el consumo

¿ QUÉ MIDE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA ?



LA ENERGÍA CONSUMIDA Y LA POTENCIA MÁXIMA CONSUMIDA

- En contadores nuevos : Se obtiene la curva de consumo

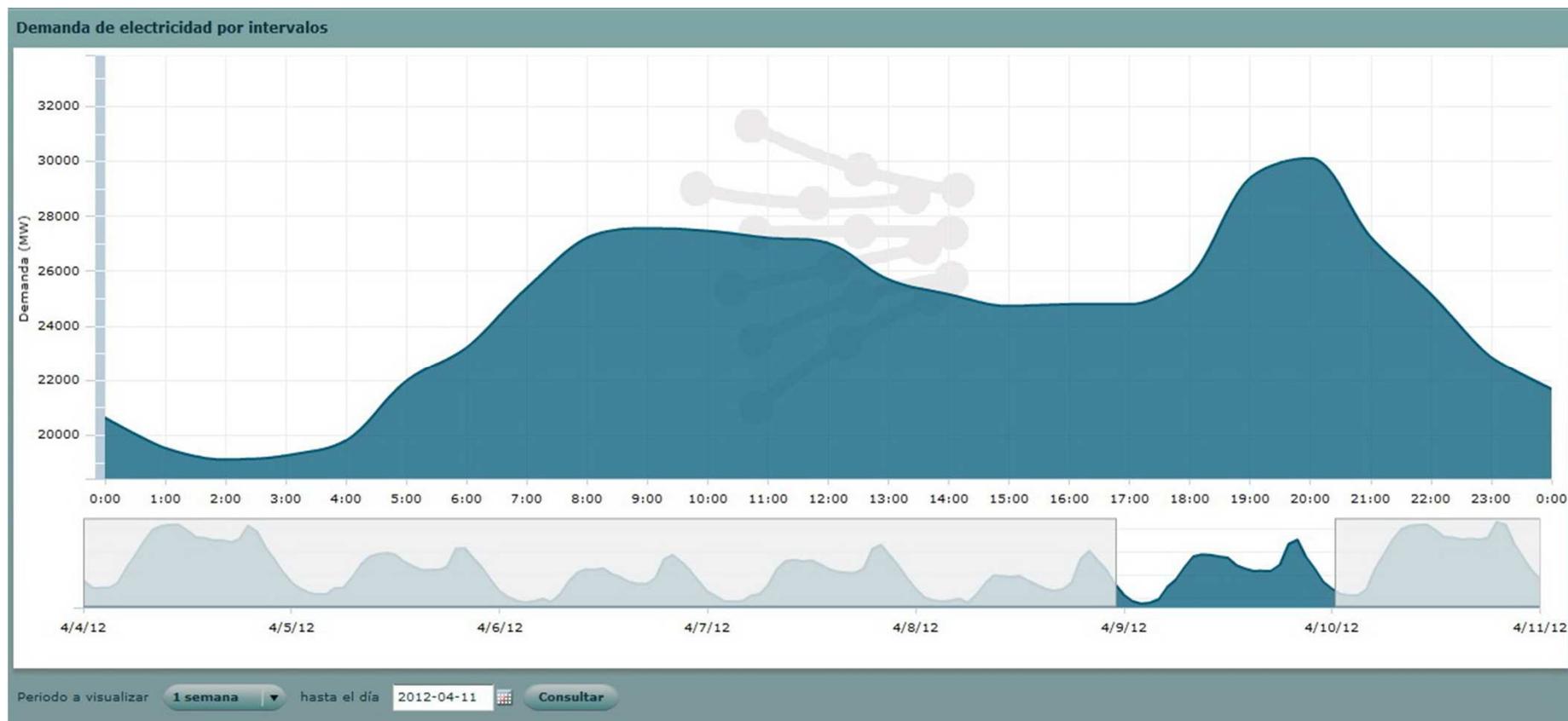


SE VAN A CAMBIAR LOS CONTADORES (2018), Y HABRA ACCESO A LA CURVA DE CONSUMO

- Servirá para ofrecer tarifas con discriminación horaria
- Penalizará los picos de consumo

¿ Por qué el cambio de contadores ?

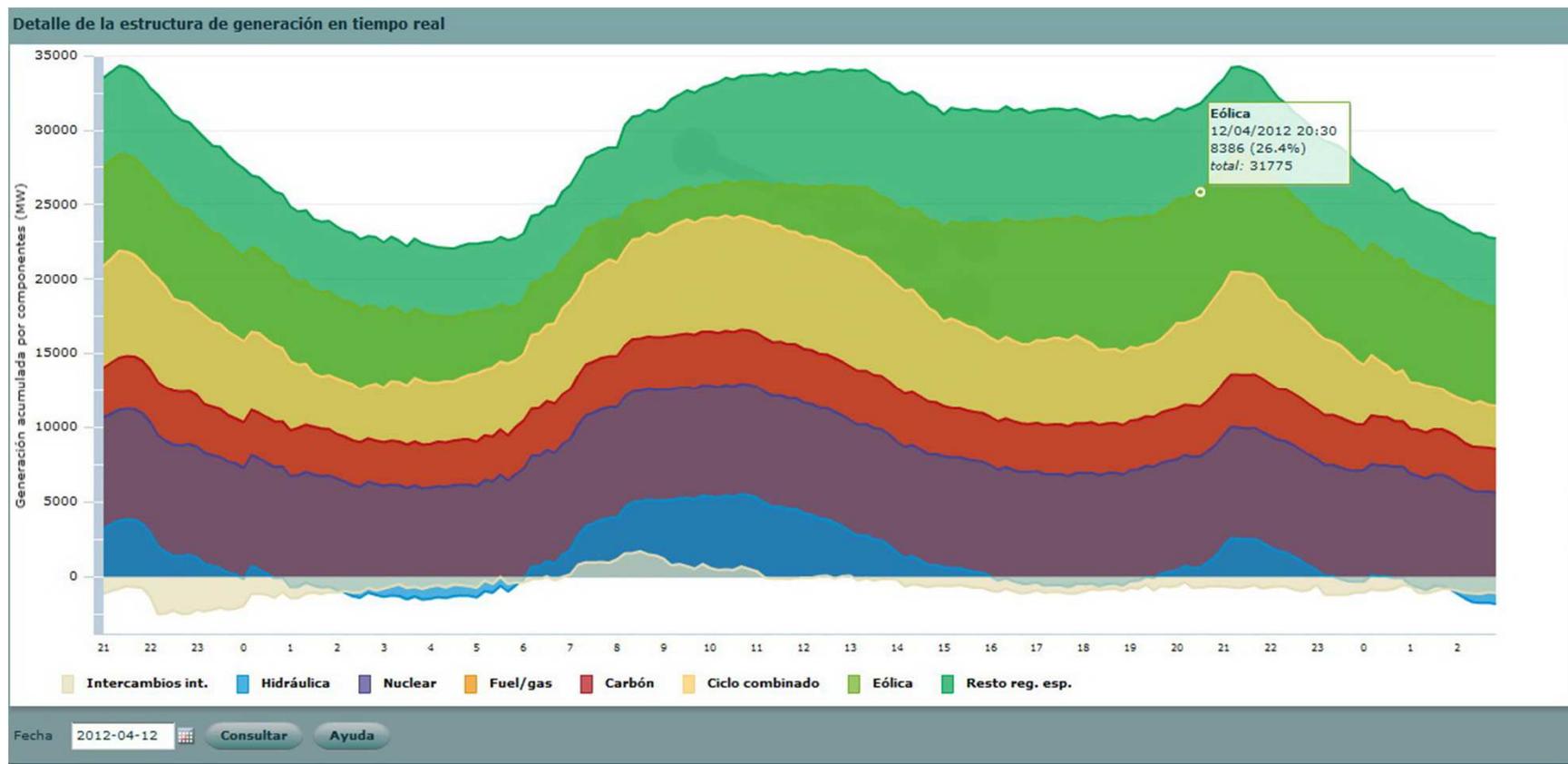
Curva de consumo eléctrico en España



Fuente REE

¿ Por qué el cambio de contadores ?

Origen de la energía eléctrica



Fuente REE

¿Por qué medir?

❑ ¿Por qué tenemos que llevar a cabo la adquisición de datos?

Para conocer:

- Cuanta energía consume cada elemento.
- Cuando se consume la energía.
- Conocer las pautas de consumo de la instalación a analizar.
- Tipo de energía consumida por los equipos instalados.
- Donde interesa actuar.

❑ ¿Por qué es tan importante disponer de la información correcta?

- No disponer de información o disponer de información errónea nos hará fracasar en el objetivo de reducir el consumo energético.

¿QUE NOS INTERESA MEDIR?

Posibles elementos a medir el consumo de energía

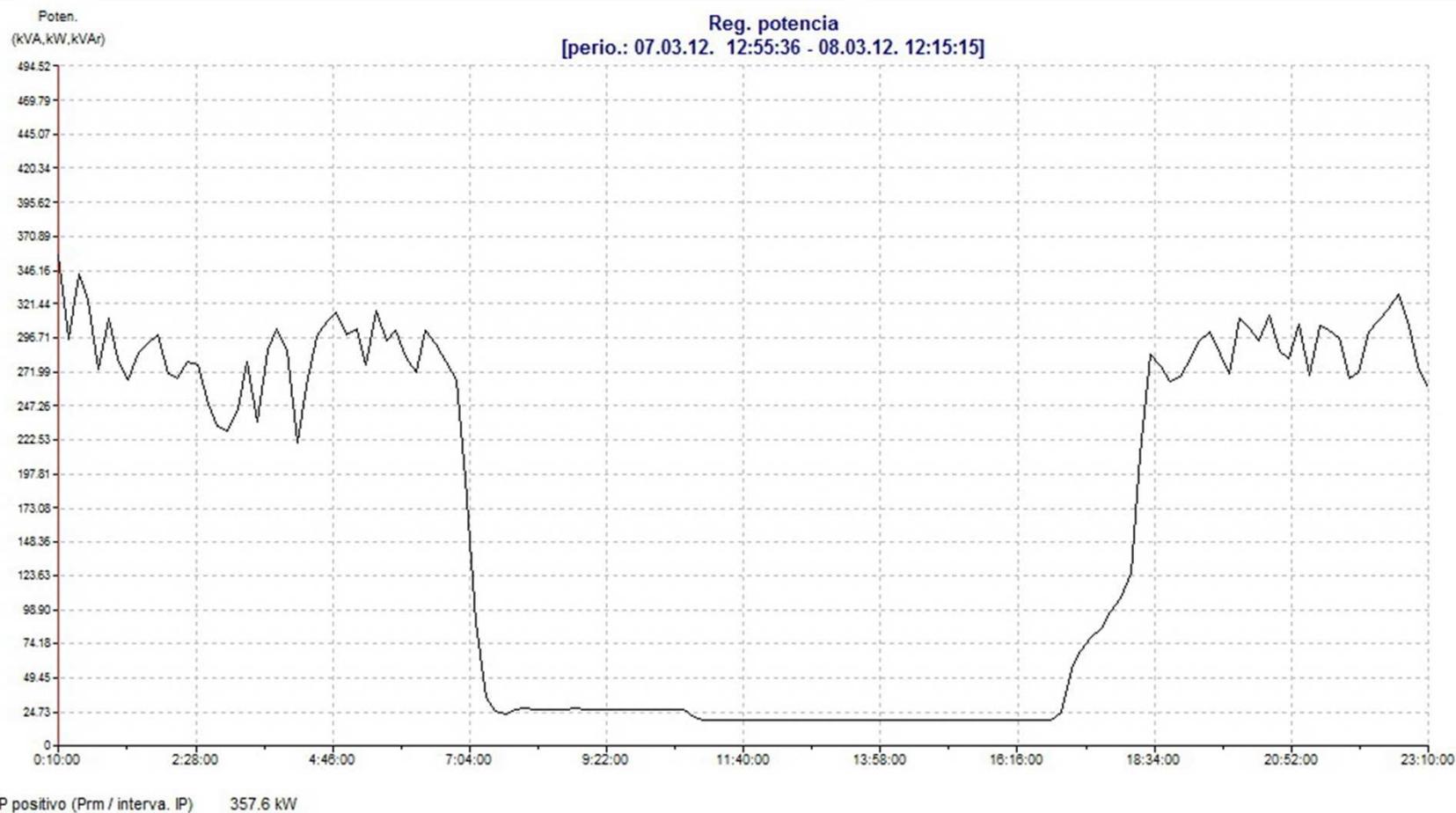
- Un equipo consumidor (motor, bomba, cámara frigorífica, luz de pasillo, ..)
- Un tipo de servicio. (Iluminación, calefacción, equipos informáticos, ...)
- Una sección.
- Una planta de un edificio.
- Un edificio.
- Un vehículo
-

¿QUE NOS PERMITE OBTENER?

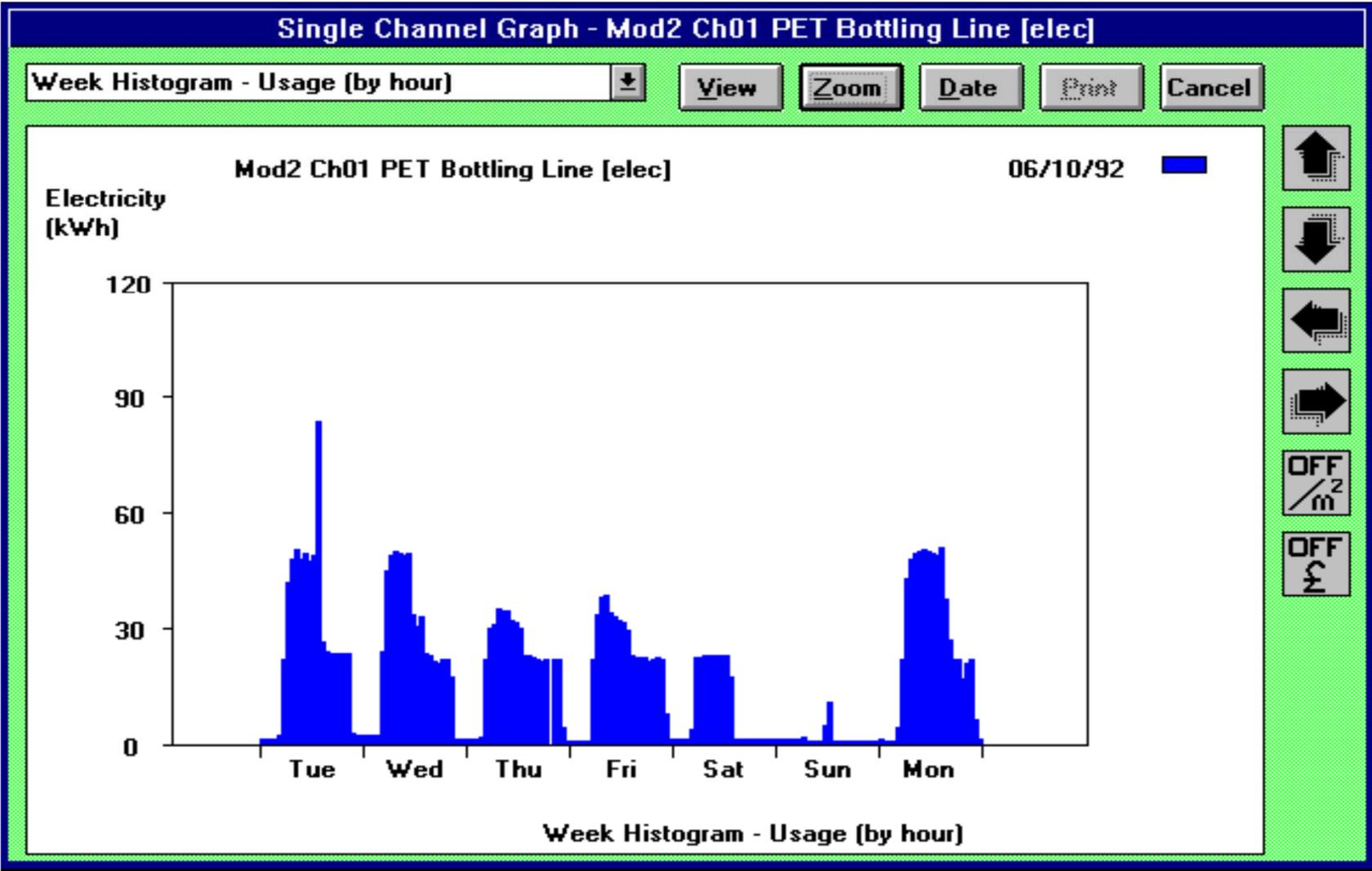
Obtenemos:

- Perfil de consumo: diario, semanal, mensual, anual..
- Distribución de consumos por:
 - Uso (iluminación, calefacción, refrigeración, informática, ...)
 - Secciones de la empresa
 - Planta
 - ...
- Pautas de comportamiento
- Comparar periodos, usos, etc..
- Conocer los ahorros obtenidos con medidas de ahorro energético. (ESE)

Ejemplo de registro de medida

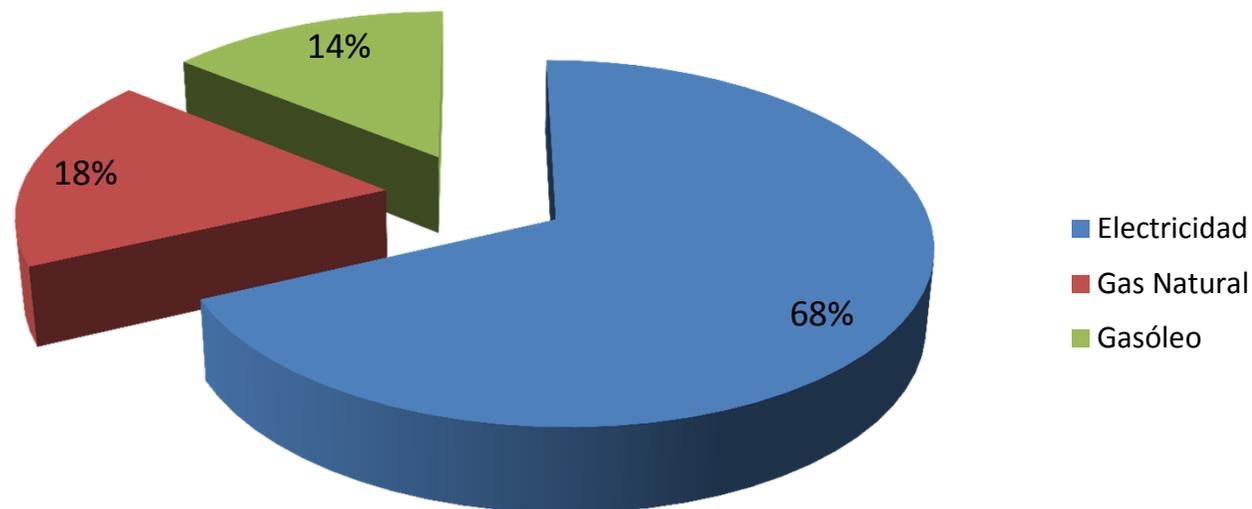


Ejemplo: pantalla presentacion registro medida en pc



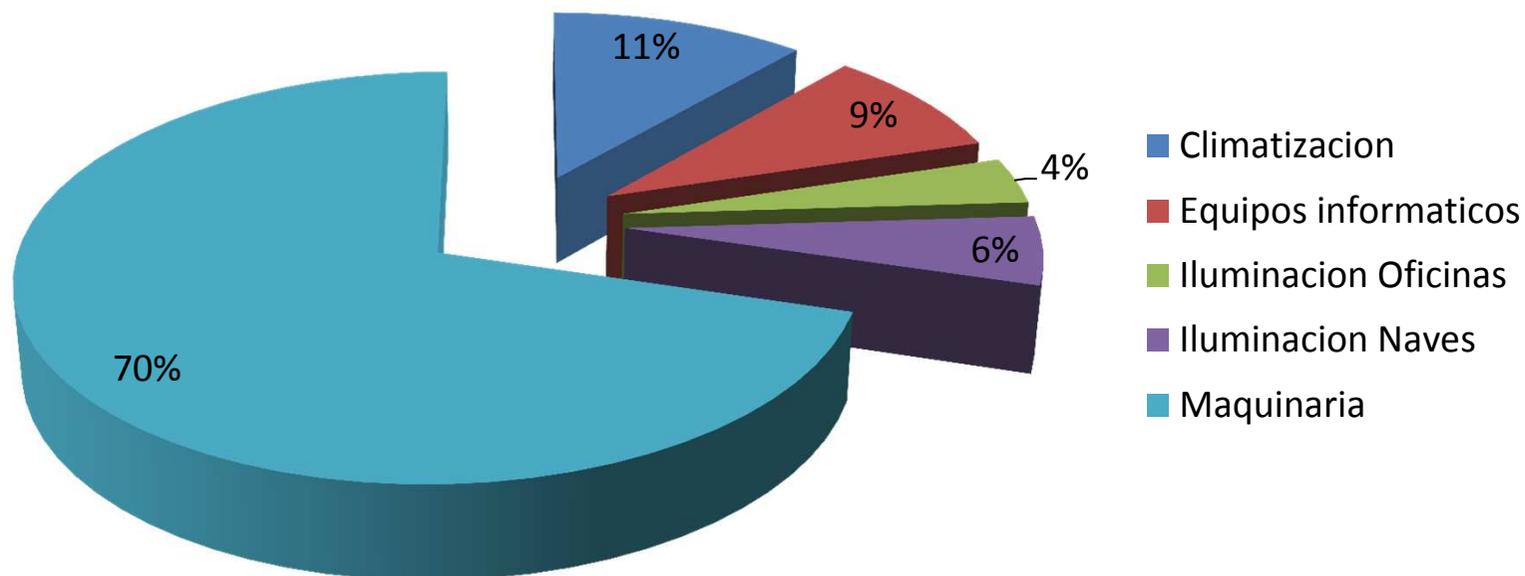
OBTENEMOS

DISTRIBUCIÓN CONSUMO ENERGÍA FINAL



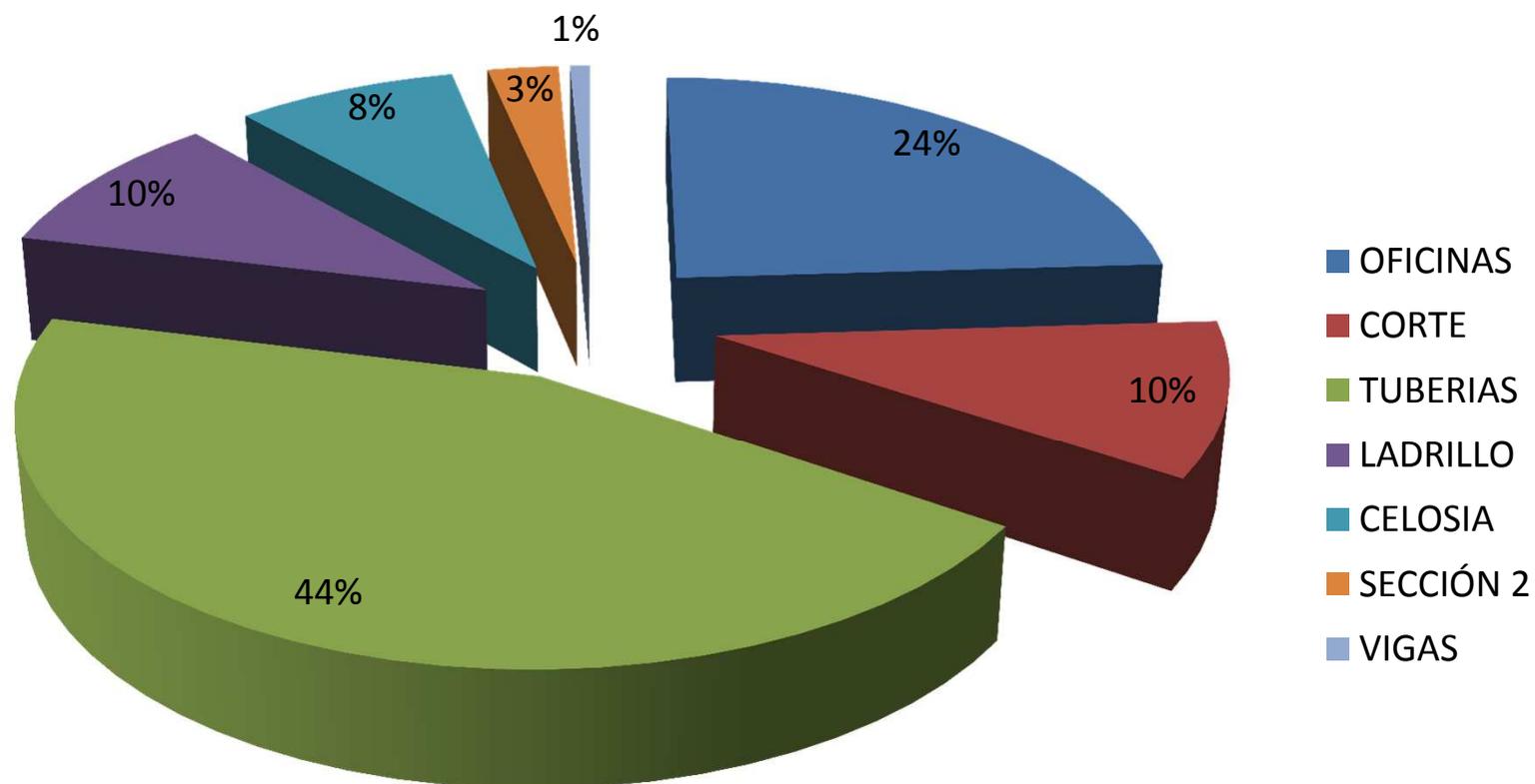
OBTENEMOS

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO



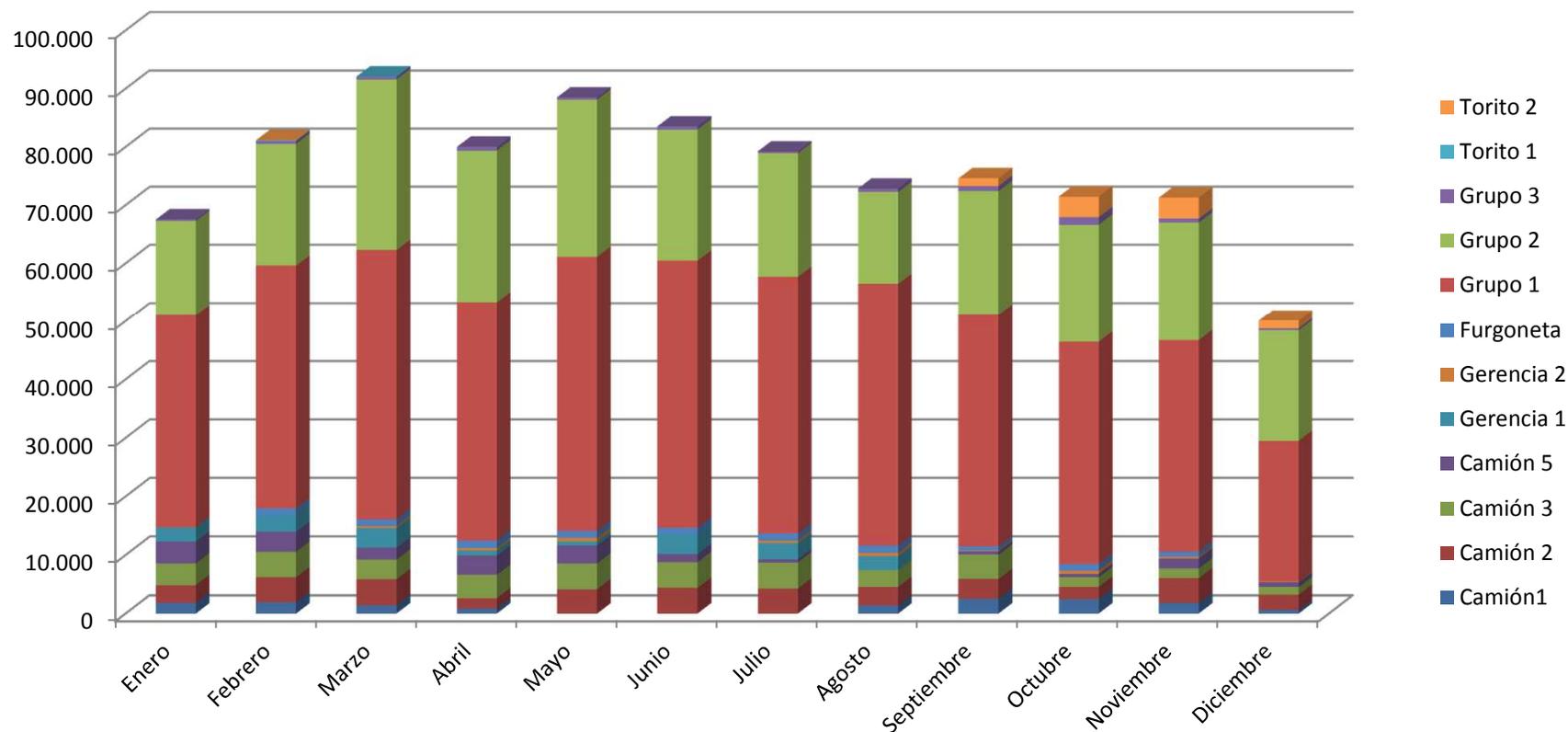
OBTENEMOS

DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO Kwh/MES POR SECCIÓN



OBTENEMOS

Consumo Litros/mes



PROCESO EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEDICIÓN

Medida de la cantidad de energía consumida y hábitos de consumo

- Analizadores de redes fijos (montaje en panel).
- Analizadores de redes portátiles.
- Pinzas vatimétricas.
- Pinzas localizadoras de fugas.
- Contadores (gas, eléctricos, etc)
- Registro de: Km, litros, etc
- Equipos para la monitorización permanente en la instalación.
- Sensores T, luz,...

ANÁLISIS

Consultoría energética

- Análisis e interpretación de la calidad de la energía.
- Estudios de curvas de carga.
- Estudios de tarificación
- Balance Térmico
- Ajuste a legislación
- ...

SOLUCIONES

Soluciones para el ahorro energético

- Sistemas de ahorro energético por tiempo
- Sistemas de ahorro energético por luz
- Sistemas de ahorro energético por movimiento
- Sistemas de ahorro energético por consumo eléctrico
- Sistemas de ahorro energético térmico
- ...

MÉTODOS DE AHORRO

COMO CALCULAR LOS AHORROS CONSEGUIDOS POR UNA MEDIDA IMPLANTADA

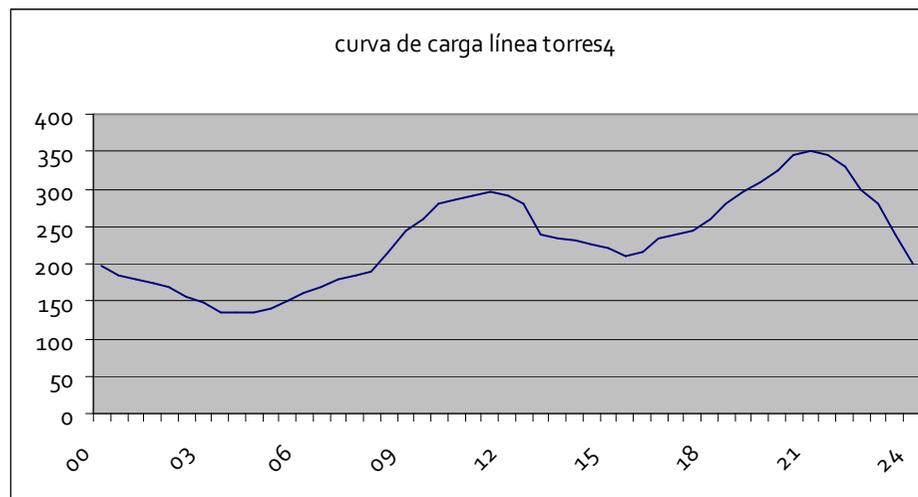
- Medida del consumo antes y después de la implantación.
- Análisis de los factores influyentes en el consumo:
 - Horas de funcionamiento (si han aumentado o disminuido).
 - Factores ambientales (Temperatura, iluminación, etc) equivalentes.
 - Carga de trabajo del elemento analizado.
 - Etc.
- Tarifa de la energía.
- Etc.

Protocolo Internacional de medida y verificación: IPMVP de Evo

MÉTODOS DE AHORRO

MODULACIÓN DE LA CURVA DE CARGA DE LA INSTALACIÓN:

- ❑ Establecer los momentos de arranque/parada de las cargas de la instalación de tal forma que:
 - ❑ Se aproveche la energía cedida por determinadas cargas (hacer coincidir el arranque de un motor con el frenado de otro)
 - ❑ Se optimice la contratación de energía eléctrica



MÉTODOS DE AHORRO

AUTOMATIZACIÓN DE LAS CARGAS ELÉCTRICAS:

- Sistemas de ahorro energético por tiempo
- Sistemas de ahorro energético por luz
- Sistema de ahorro energético por movimiento
- Sistemas de ahorro energético por temperatura

AUTOMATIZAR TODO AQUELLO QUE SE PUEDA

MÉTODOS DE AHORRO

ADECUADA CALIDAD DE LA ENERGÍA DE LA INSTALACIÓN

Minimización energía reactiva/ filtrado de armónicos /estabilizadores de tensión/ SAI's

- reducción factura eléctrica (recargo por energía reactiva)
- dimensionamiento más optimizado de la instalación eléctrica
- menores pérdidas en las líneas eléctricas
- menores paradas en los equipos

¿CÓMO MEDIMOS?

Mediciones

- Contadores de gas.
- Contadores de agua.
- Contadores eléctricos.
- Registradores de Temperatura.
- Registradores de ocupación.
- Registros de km realizados. Registro GPS.
- Registros de llenados de depósitos de gasoil, fuel, GNL, etc.
- Etc.

¿COMO MEDIMOS?

Medidores eléctricos

- Pinzas amperimétricas.
- Medidores portátiles.
- Contadores de energía, con números mecánicos o display.
- Contadores con modulo de conexión a PC.
- Contadores con conexión a internet y volcado en la nube de información.
- Contadores conectados a concentradores que se comunican entre ellos mediante PLC y suben los datos a la nube.



SISTEMAS DE SUBMEDIDA CONTINUOS CON ALMACENAMIENTO DE DATOS Y COMUNICACIONES

Ventajas

- Ofrece información individualizada de los elementos elegidos.
- Permite conocer la curva temporal de consumo.
- Permite el análisis de medidas de ahorro implantadas.
- Se pueden consultar desde cualquier lugar.
- Información en tiempo real de lo que esta sucediendo: Cuanta energía se esta consumiendo y donde. Permite actuar rápidamente (Alarmas).
- Fáciles de desplegar.
- Bajo coste.

SISTEMAS DE SUBMEDIDA CONTINUOS CON ALMACENAMIENTO DE DATOS Y COMUNICACIONES

Ventajas

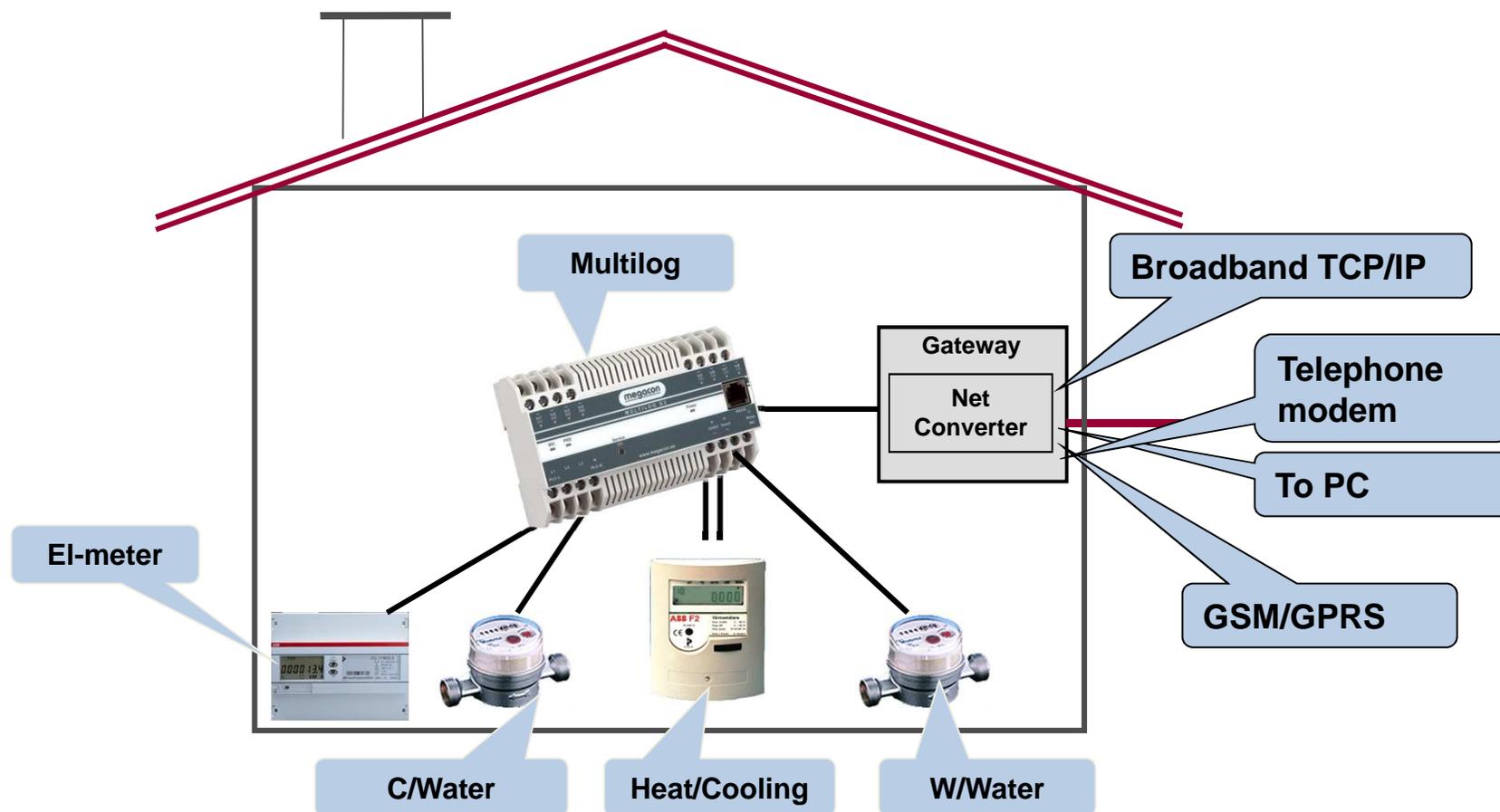
- Fáciles de desplegar.
 - Se instalan contadores en los elementos que nos interesa medir su consumo
 - Se conecta la salida de pulsos de los contadores a los concentradores
 - Los concentradores se conectan automáticamente entre ellos por PLC
 - Un concentrador se conecta a internet por el método elegido (Ethernet, GSM, RS232, ...)
 - Se accede a la información, ubicada en internet, con un explorador web

SISTEMAS DE SUBMEDIDA CONTINUOS CON ALMACENAMIENTO DE DATOS Y COMUNICACIONES

- GRUPO INNOVA, es el distribuidor autorizado para España de los productos **MEGACON** (www.megacon.se).
 - Para mas información contacten con nosotros.



Sistema de medidores con adquisición de datos y comunicaciones

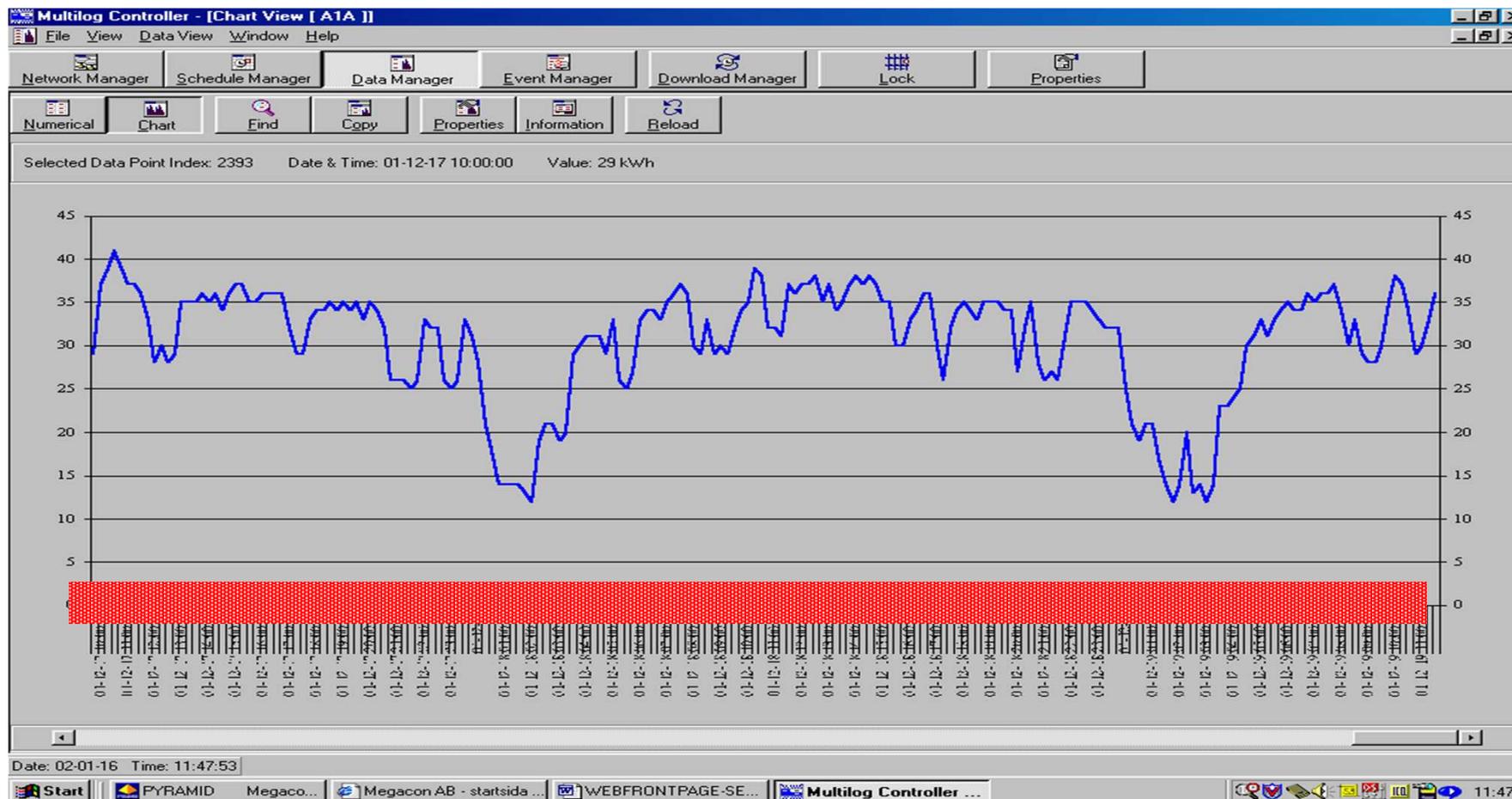


Multilog = Concentrador = Datalogger

Sistema de medidores con adquisición de datos y comunicaciones



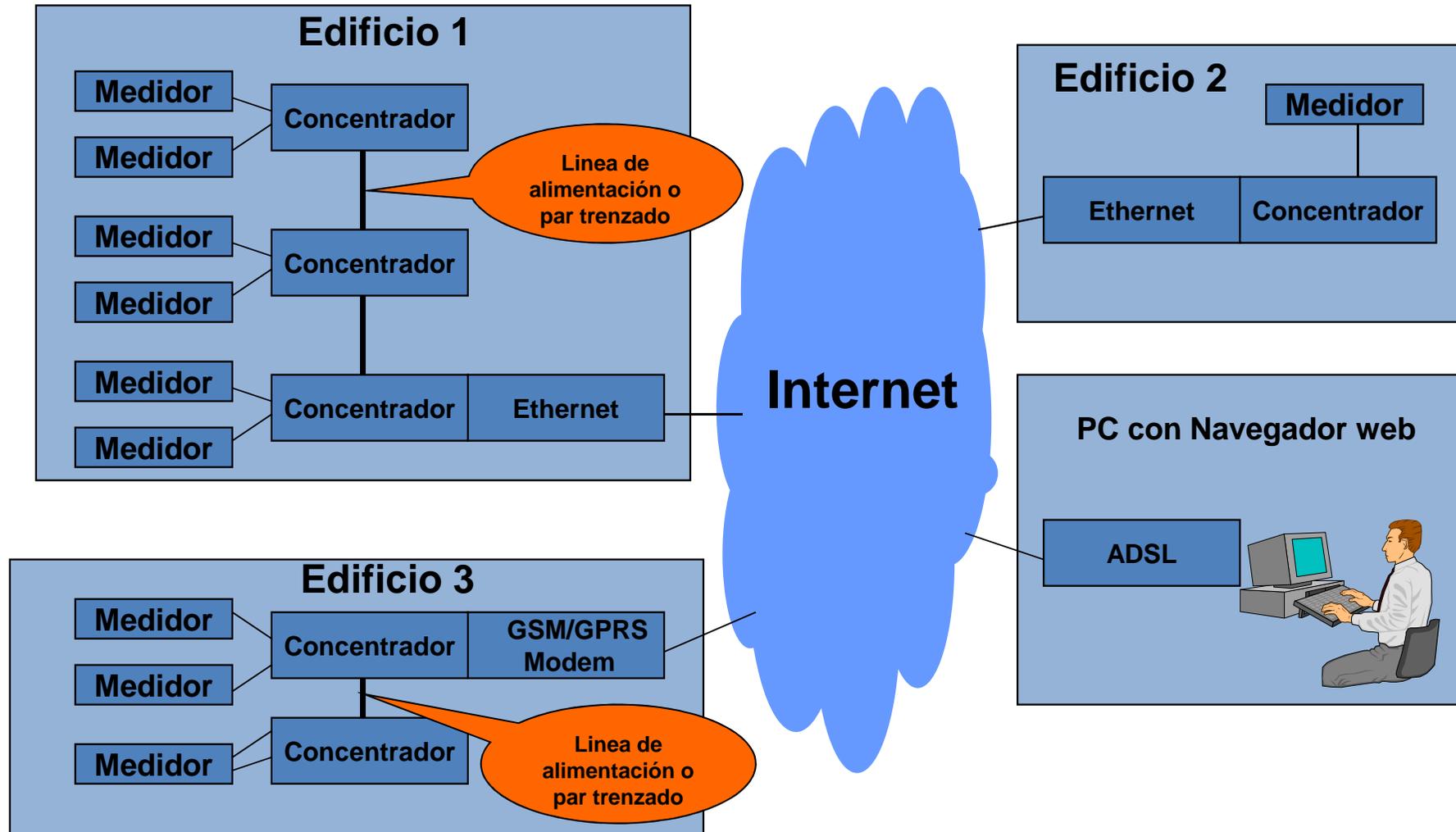
Control para usuarios



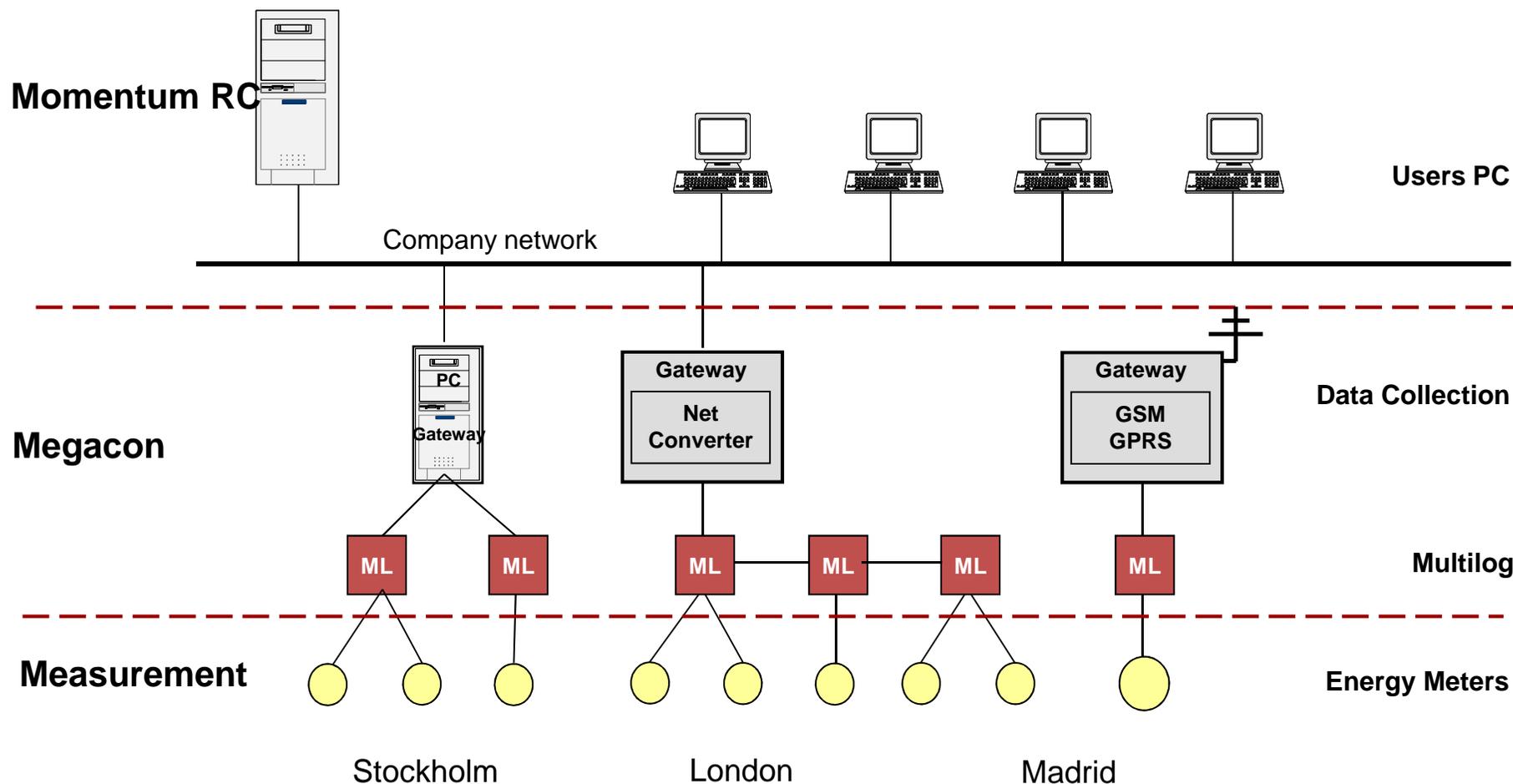
Control para usuarios



Sistema de medidores con adquisición de datos y comunicaciones



Sistema de medidores con adquisición de datos y comunicaciones



Caso: Museo Nacional de Liverpool



- Simultaneidad de los sistemas de calefacción y refrigeración

Caso: Bardon Aggregates (Canteras)

- 24 Medidores eléctricos
- Monitorizan 7 elementos por centro de coste
- Registros cada 30 Min.
- Ahorro en el 1^{er} Día : 4.300 €



Se descubrieron compresores funcionando durante periodos de no producción.

OTROS SISTEMAS ESTÁTICOS DE MEDIDA

Análisis de la calidad de energía

Se ha planteado como método de ahorro la monitorización del consumo, mediante contadores de energía y recopilación automática de estos valores.

- También existen analizadores de calidad eléctrica que nos miden:
 - Energía consumida por tramo horario
 - Coseno de P_i ,
 - Armónicos
 - Etc..

Se instalan cerca del equipo consumidor a analizar, y que se conectan a un pc vía RS485, MODBUS, RS232, Profibus, LonWorks, etc.

Con posibilidad de activar relés, alarmas, etc.

FUTURO

Medición

- Abaratamiento de los sistemas de medición.
- Acceso más sencillo a los datos de consumo (smartphone, web, electrodomésticos, ...)
- Desarrollo de las redes de sensores.
- Desarrollo de la domótica, inmótica.
- Contadores conectados a redes de sensores, comunicados entre ellos mediante PLC o wifi, con volcado a la nube.

Conclusión

El Kwh no consumido,



es el mejor ahorro

German Casanova Borrell
Departamento de Eficiencia Energética

Muchas Gracias



german@grupoinnova.org



grupoinnova.g.casanova