

**AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN LOS SECTORES DE ASISTENCIA
Y SERVICIOS SOCIALES EN CENTROS
RESIDENCIALES Y EN CENTROS DE
FORMACIÓN.**



AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS SECTORES DE ASISTENCIA Y SERVICIOS SOCIALES EN CENTROS RESIDENCIALES Y EN CENTROS DE FORMACIÓN.

Durante el año 2014, Cámara de Gipuzkoa y el Dpto. de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa han realizado un programa que consistió en la realización de 18 diagnósticos de ahorro y eficiencia energética a empresas de Gipuzkoa. Este diagnóstico ha venido acompañado de acciones de formación, benchmarking y un servicio de asistencia técnica durante un periodo de 6 meses tras la realización de los diagnósticos. Este informe recoge los resultados y conclusiones principales del trabajo realizado. Consideramos que por regla general son de aplicación para empresas cuya actividad es de asistencia y servicios sociales en centros residenciales y centros de formación.

La participación de las empresas por actividades es la siguiente:

- Centros residenciales: 8
- Centros de formación: 10



El ahorro energético medio potencial.

El ahorro medio potencial detectado ha sido del 22% del consumo energético realizado por las empresas en el año 2014. Este ahorro equivale a 221 toneladas de petróleo equivalente (en adelante TEP), o 1.571 barriles de petróleo.

La adopción de estas mediadas supone evitar la emisión de 1.804 Tn de CO₂ a la atmósfera, cantidad que equivale a la emisión de CO₂ producida por el consumo doméstico de 163 familias en un año.

La inversión necesaria para lograr el ahorro energético planteado es de 3.091.860 €, a una media de 171.770 € por empresa. Si excluimos las inversiones cuya tasa de retorno es de más de 10 años, la inversión es de 545.732 €, a una media de 30.318 € por empresa.

El ahorro energético logrado al año supone un ahorro económico de 326.294 €, es decir, una media de 18.127 € por empresa, por lo que en 9,5 años las empresas recuperarían la inversión realizada. Si excluimos las inversiones cuya tasa de retorno es de más de 10 años, el ahorro económico es de 157.655 €, es decir, una media de 8.759 € por empresa, por lo que en 3,5 años las empresas recuperarían la inversión realizada.

El ahorro energético medio real.

A cada una de las empresas se le propuso de media la adopción de 10 medidas de ahorro energético, algunas de las cuales no requerían inversión alguna. Adicionalmente también se les propuso la adopción de medidas de buenas prácticas.

Cada empresa realizó una selección sobre las medidas propuestas basadas en sus criterios y circunstancias. Cada empresa seleccionó una media de 3 a 4 medidas propuestas, que supone el 35,8% de las medidas totales propuestas. Su aplicación supone:

- El ahorro del 8,01% del consumo energético realizado por las empresas en el año 2014. Este ahorro equivale a 84,8 TEP, o 505,5 barriles de petróleo.
- La adopción de estas mediadas supone evitar la emisión de 12,9 Tn de CO₂ a la atmósfera, y es equivalente a la emisión anual generada por 63 familias.

- La inversión necesaria para lograr el ahorro energético planteado es de 480.450 € a una media de 26.692 € por empresa.
- El ahorro energético logrado al año supone un ahorro económico de 76.514 €, es decir, una media de 4.251 € por empresa, por lo que en 6,3 años las empresas recuperan la inversión realizada.

Las buenas prácticas.

Consideramos como buenas prácticas aquellas medidas que de adoptarse contribuyen a reducir los consumos energéticos de la actividad analizada, pero cuyo efecto no puede ser cuantificado por distintas circunstancias. A cada empresa se le ha propuesto por término medio la incorporación de 29 buenas prácticas que contribuyen a la reducción de consumos energéticos. Al realizar la propuesta, las empresas ya tenían adoptadas de media 4 de las medidas indicadas.

De estas propuestas realizadas, como media, las empresas se han comprometido a implementar 9 buenas prácticas adicionales. El conjunto de las empresas participantes se comprometen a llegar a un nivel de aplicación de buenas prácticas en el ahorro y eficiencia energética que alcanza el 46% de las posibles cuando en la situación original se encontraban a un nivel del 14,8%, de modo que la aplicación de las buenas prácticas se ha triplicado.

Aunque no es cuantificable su aplicación contribuirá a mejorar el nivel de ahorro y eficiencia energética en cada una de las empresas.





CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR Y PAUTA DE CONSUMO

El colectivo de 18 empresas tiene como actividad la atención de personas en centros residenciales en régimen de internado y la formación de alumnos sin internado en los centros de formación.

Valores medios, Máximos y mínimos del grupo de empresas estudiado

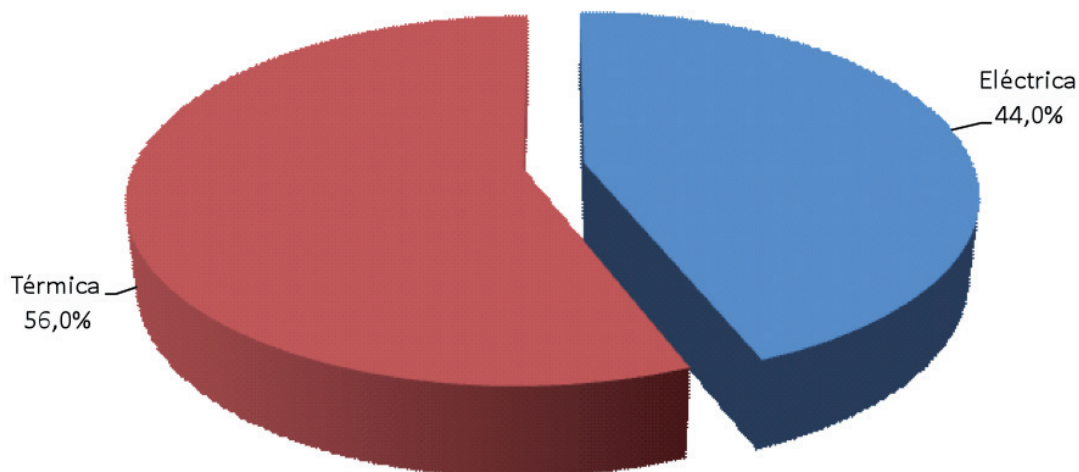
| Parámetros | Mínimo | Máximo | Medio |
|------------------------------|--------|--------|-------|
| Número usuarios | 59 | 944 | 300 |
| Superficie (m ²) | 969 | 5.998 | 3.626 |

Tipo de consumo energético

| | Energía Eléctrica | Energía Térmica | | | |
|----------------|-------------------|-----------------|---------|---------|---------|
| | | Gas Natural | Gasóleo | Propano | Biomasa |
| Nº de empresas | 18 | 11 | 6 | 3 | 1 |

Todas las empresas combinan el consumo de energía eléctrica con el uso de alguna térmica.

Reparto del consumo entre energía eléctrica y térmica:





Tipología de los contratos eléctricos

| | | |
|--------------------------------------|----|---|
| Nº de empresas | 18 | |
| Nº de contratos | 20 | |
| Contratos Baja Tensión | 19 | Max. Potencia contratada 100kW Media Potencia contratada 49,8kW Min. Potencia contratada 13,2kW |
| Contratos Alta Tensión en 6 Periodos | 1 | Potencia contratada 350kW (P1 a P5) y 451kW (P6) |

Todos los contratos se reparten entre 7 comercializadoras a razón de 5, 3, 3, 3, 2,1 y 1 clientes.

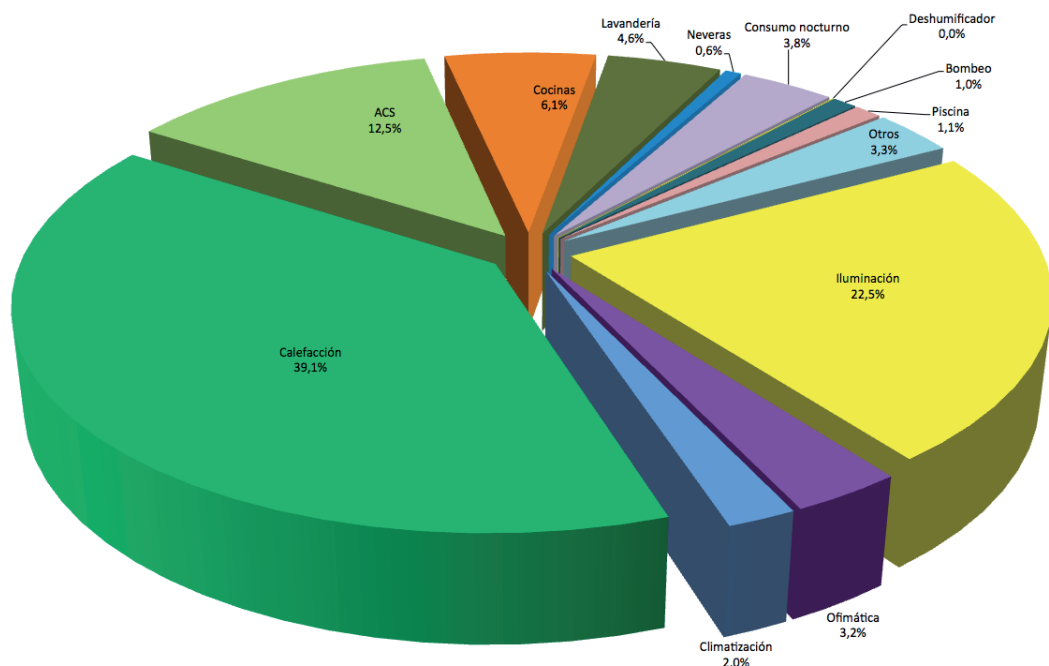
Coste anual por compra de energía

| Tipo de energía | Coste anual | | |
|------------------------|------------------------------|----------------|---------------|
| | Precio Unitario ¹ | € ² | % |
| Eléctrica Alta Tensión | 12,16 c€/kWh | 332.227 | 43,37% |
| Eléctrica Baja tensión | 14,82 c€/kWh | | |
| Térmica Gas Natural | 5,57 c€/kWh _{PCS} | 384.181 | 53,63% |
| Térmica Gasóleo | 72,35 c€/litro | | |
| Térmica Propano | 131,41 c€/kg | | |
| Térmica Biomasa | 5,30 c€/kg | | |
| Total periodo | | 716.409 | 100% |

1 . Precio unitario medio de la totalidad de empresas analizadas

2 . Coste anual según facturas

Usos de la energía. Reparto porcentual del consumo total de energía.





En total se han propuesto **30 medidas** de mejora distintas, que se desglosan a continuación:

Iluminación

- Acción 1 — Instalación de tubos fluorescentes más eficientes
- Acción 2 — Instalación de balastos electrónicos en fluorescentes instaladas
- Acción 3 — Instalación completa de fluorescentes más eficientes y balastos electrónicos.
- Acción 4 — Sustitución de tubos fluorescentes actuales por tubos LED
- Acción 5 — Instalación de detectores de presencia
- Acción 6 — Sustitución de las lámparas incandescentes y de fluorescentes compactas downlight por otras que utilicen tecnología LED.
- Acción 7 — Sectorización de iluminación en pasillos y control mediante detectores de presencia o fotocélulas
- Acción 8 — Analizar y reducir el consumo en iluminación
- Acción 9 — Control de iluminación exterior a través de diversos sistemas

Calefacción

- Acción 10 — Ajuste del quemador de las calderas
- Acción 11 — Sustitución del quemador de la caldera de gasóleo
- Acción 12 — Sustitución de combustible actual por gas natural
- Acción 13 — Instalación de sistema de regulación y control mediante sonda de Tº exterior
- Acción 14 — Sustitución de calderas actuales por otras de condensación de elevado rendimiento
- Acción 15 — Ampliación del circuito de calefacción y eliminación de radiadores eléctricos
- Acción 16 — Instalación de válvulas termostáticas en los radiadores para regulación
- Acción 17 — Mejora de aislamiento en tuberías de distribución de calefacción
- Acción 18 — Colocación de termostatos por planta
- Acción 19 — Sustitución de equipo de climatización por otro de mayor rendimiento
- Acción 20 — Aprovechamiento de aire de extracción de lavandería para calefacción

ACS

- Acción 21 — Instalación de perlizadores en grifos.
- Acción 22 — Aportación de ACS de calderas para lavadoras, evitando que el agua se caliente por medio de las resistencias eléctricas, con el consecuente consumo eléctrico.
- Acción 23 — Cambio de ubicación de acumulador de ACS

Envolvente

- Acción 24 — Sustitución de ventanas por otras de PVC y doble acristalamiento

Facturación Eléctrica

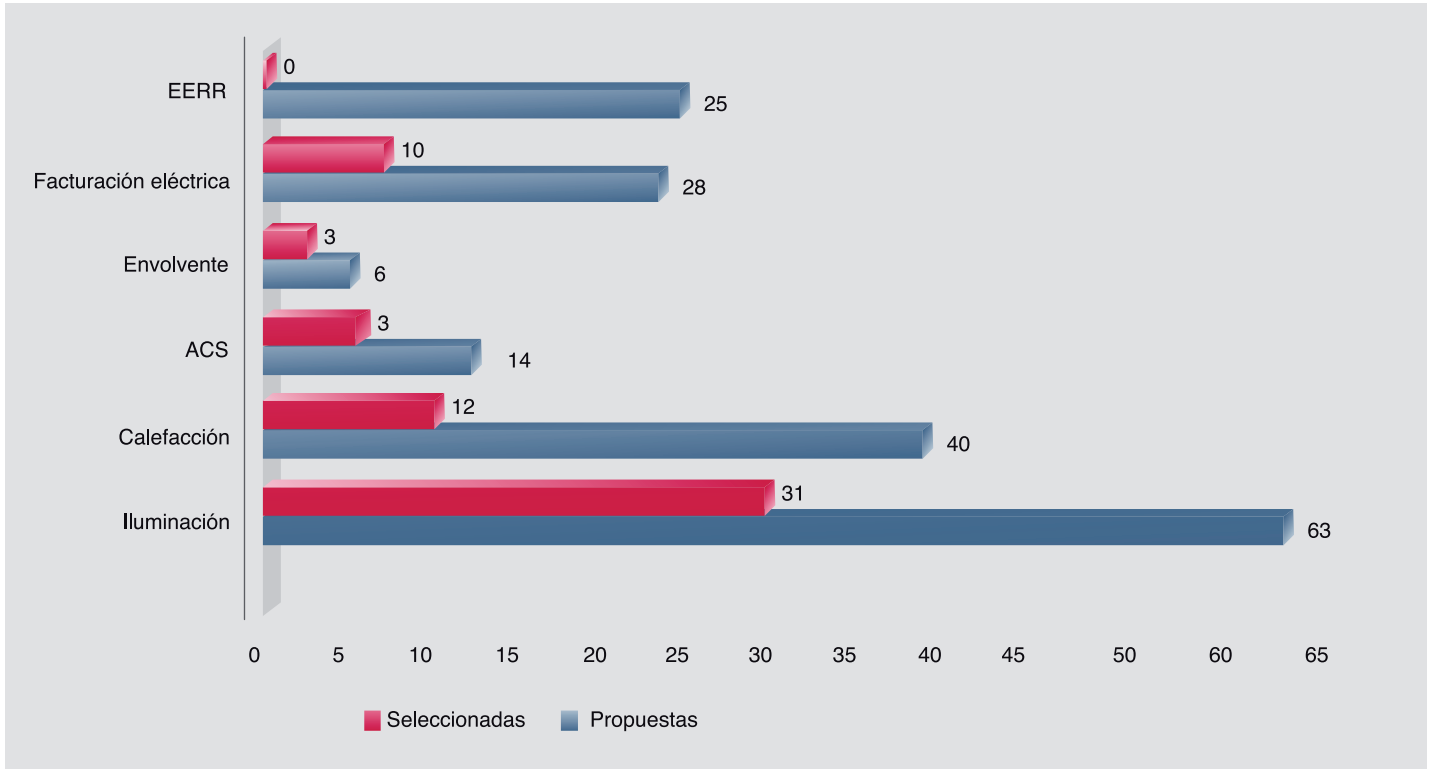
- Acción 25 — Colocación de una batería de condensadores
- Acción 26 — Ajuste de potencia contratada
- Acción 27 — Colocación de variadores en bombas
- Acción 28 — Analizar y reducir consumo nocturno residual

Energía renovable

- Acción 29 — Instalación de caldera Biomasa de pellets
- Acción 30 — Instalación de energía solar térmica

LAS MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICAS PROPUESTAS Y SU NIVEL DE ACEPTACIÓN

El número de veces que se proponen las acciones y el nivel de aceptación alcanzado agrupado por tipo de actuación



Nota: Facturación eléctrica son medidas de ahorro ligadas al contrato eléctrico que no dan lugar a reducción de consumos de energía, pero si abaratan la factura eléctrica.

LAS MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICAS PROPUESTAS Y SU NIVEL DE ACEPTACIÓN

Los resultados que se obtienen de la aplicación de todas las medidas propuestas agrupadas por tipo de acción se indican en la siguiente tabla, donde se incluye la inversión requerida para aplicar medidas y el tiempo de retorno de la inversión.

| | Ahorro energía primaria (tep/año) | Ahorro económico (€/año) | Inversión (€) | Amortización (años) | Emisiones evitadas (KgCO ₂ /año) |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|---------------------|---|
| Iluminación | 82,7 | 60.915 | 244.167 | 4,0 | 143.548 |
| Calefacción | 89,0 | 77.158 | 285.544 | 3,7 | 273.635 |
| ACS | 18,4 | 12.284 | 8.621 | 0,7 | 40.733 |
| Envolvente | 22,2 | 16.924 | 513.355 | 30,3 | 63.822 |
| Facturación eléctrica | 2,7 | 7.297 | 7.400 | 1,0 | 4.660 |
| Energía renovable | 6,2 | 151.716 | 2.032.772 | 13,4 | 1.277.990 |
| Total | 221,2 | 326.294 | 3.091.859 | 9,5 | 1.804.388 |

Estos mismos resultados tomando en cuenta solo la implementación de las medidas que las empresas han considerado interesante aplicar en cada caso particular quedan reflejadas en la siguiente tabla.

| | Ahorro energía primaria (tep/año) | Ahorro económico (€/año) | Inversión (€) | Amortización (años) | Emisiones evitadas (KgCO ₂ /año) |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------|---------------------|---|
| Iluminación | 39,2 | 30.762 | 113.774,0 | 3,7 | 3.753,0 |
| Calefacción | 20,0 | 23.091 | 84.881,0 | 3,7 | 5.530,0 |
| ACS | 12,2 | 7.975 | 3.403,0 | 0,4 | 1.457,0 |
| Envolvente | 12,4 | 9.405 | 276.392,0 | 29,4 | 2.093,0 |
| Facturación eléctrica | 1,0 | 5.281 | 2.000,0 | 0,4 | 94,0 |
| Energía renovable | - | - | - | - | - |
| Total | 84,8 | 76.514 | 480.450 | 6,3 | 12.927 |

Todas las medidas planteadas vienen acompañadas por un total de 29 recomendaciones de buenas prácticas, que de ser aplicadas contribuyen directamente al ahorro de energía, o son medidas preventivas que evitan la pérdida de eficiencia de las instalaciones. Las mismas se desglosan en la siguiente tabla:

| | |
|------------------|---|
| | Gestión energética |
| Acción 1 | Elección de una persona como gestor energético de la empresa. |
| Acción 2 | Sensibilizar al personal en temas de ahorro energético. |
| | Iluminación |
| Acción 3 | Apagado de luces al abandonar cada estancia. |
| Acción 4 | Aprovechamiento de luz natural. |
| Acción 5 | Limpieza de las ventanas con regularidad. |
| Acción 6 | Limpieza de las luces con regularidad. |
| Acción 7 | En estancias con zonificación de interruptores, utilizar únicamente la iluminación de la zona ocupada. |
| | Climatización |
| Acción 8 | Programar los ciclos de encendido y apagado de los sistemas de climatización según los ciclos de ocupación de las instalaciones. |
| Acción 9 | Mantenimiento adecuado del sistema de climatización. |
| | ACS |
| Acción 10 | Revisión del aislamiento de la instalación y regulación de las temperaturas del ACS. |
| Acción 11 | Mantenimiento y revisión de las bombas |
| Acción 12 | Instalación de grifería ecológica |
| Acción 13 | Instalar grifos temporizados. |
| Acción 14 | Instalación de sistemas de bajo consumo. |
| | Equipos |
| Acción 15 | Evitar el arranque y la operación simultánea de motores. |
| Acción 16 | Verificar periódicamente la alineación del motor con la carga impulsada. |
| Acción 17 | Revisar los filtros de los sistemas de bombeo. |
| Acción 18 | Revisar las tuberías de las instalaciones de bombeo. |
| | Equipos informáticos |
| Acción 19 | Apagado de pantalla del ordenador siempre que el trabajador se ausenta de su puesto de trabajo. |
| Acción 20 | Activación de opciones de ahorro de energía de la pantalla. |
| Acción 21 | Activación de opciones de ahorro de energía en ordenadores (bajo consumo, hibernación, suspensión). |
| Acción 22 | Activación de opciones de ahorro de energía en impresoras y pulsar el botón cada vez se acabe de imprimir. |
| | Instalaciones eléctricas |
| Acción 23 | Evitar sobrecargar los conductores. |
| Acción 24 | Evitar las conexiones flojas. |
| | Factura eléctrica |
| Acción 25 | Control de la evolución del término de potencia en su factura, asegurándose de que la potencia contratada es la correcta para su actividad. |
| Acción 26 | Control de la evolución del Complemento por Reactiva, asegurándose de que el factor de potencia se mantiene por encima de 0,95. |
| Acción 27 | Ajustar los procesos de producción, al horario eléctrico de potencias, según las posibilidades de la empresa. |
| | Compra verde |
| Acción 28 | Formar y sensibilizar en el ámbito de compra verde al área responsable de compras. |
| Acción 29 | A la hora de comprar nuevos equipos, comprar modelos eficientes. |

- La motivación principal en el ahorro y eficiencia energética está determinada por causas económicas. A la hora de seleccionar las medidas tienen mejor aceptación las que menor inversión requieren y menor tiempo de recuperación de la inversión tienen. Este criterio, en la actual coyuntura económica de crisis probablemente haya cobrado más peso en las valoraciones.
- Las referencias de otras empresas que con una problemática similar han aplicado las medidas recomendadas es un elemento que también facilita su implementación.
- La mejor política de contención del coste energético de la empresa, y en consecuencia del mantenimiento de un nivel de eficiencia del uso de la energía se puede obtener teniendo en cuenta una serie de principios a aplicar de forma general:
 - Compra: tener en cuenta en el momento de adquisición de los equipos los costes energéticos de operación a lo largo del ciclo de vida del equipo, seleccionando los más eficiente energéticamente para prestaciones similares.
 - Uso y producción: aplicar pautas de operación eficientes evitando el despilfarro. Ejemplo: apagado de máquinas cuando no estén en uso.
 - Mantenimiento: evitar la degradación de los equipos. Ejemplo: Ajuste del quemador de las calderas.
 - Contratación energética:
 - Revisión de contratos y tarifas anualmente según las pautas de consumo de la empresa en los 2 ó 3 últimos años.
 - Participar en grupos de benchmarking de costes energéticos.
 - Desplazar si es posible, las operaciones que mayor consumo eléctrico generan a los momentos en el que el coste eléctrico es menor.
- Por lo general no existe una sola medida de ahorro y eficiencia energética que suponga un alto porcentaje de ahorro sobre los costes totales, sino que el resultado es la suma de pequeñas acciones. Si bien:
 - La calefacción es el primer sistema con potencial de ahorro sobre el consumo total de la empresa, con un 8,4%. Es la segunda instalación en potencial de ahorro sobre el consumo de la instalación con un 21,5%, y el ahorro que las empresas se han propuesto alcanzar es el 4,8%, esto supondría una reducción en el consumo total de la empresa de 1,9%.
 - La iluminación es el segundo sistema con potencial de ahorro sobre el consumo total de la empresa, con un 7,8%. Sin embargo es la primera instalación en potencial de ahorro sobre el consumo de la instalación con un 34,8%, y el ahorro que las empresas se han propuesto alcanzar es el 16,48%, esto supondría una reducción en el consumo total de la empresa de 3,7%.
 - La instalación de agua caliente sanitaria es el tercer sistema con potencial de ahorro sobre el consumo total de la empresa, con un 1,7%. Es la tercera instalación en potencial de ahorro sobre el consumo de la instalación con un 13,85%, y el ahorro que las empresas se han propuesto alcanzar es el 9,18%, esto supondría una reducción en el consumo total de la empresa de 1,15%.
 - Detectar y evitar los consumos residuales, esto se observa en las curvas de carga eléctricas por un consumo elevado en horario nocturno, y en los centros de formación en los días no lectivos, se recomienda revisar los equipos que permanecen conectados cuando no hay usos (ejemplo: lavandería, ordenadores, iluminación).
 - Se han propuesto 6 acciones para la mejora de la envolvente del edificio lo que supondría un ahorro de 22,2 tep/año, las empresas han seleccionadas 3, lo que supondrá un ahorro de 12,4 tep/año.
 - Se han propuesto 17 acciones para la instalación de calderas de biomasa y 8 instalaciones de energía solar térmica, con un ahorro potencial de 6,2 tep/año, ninguna empresa ha seleccionado estas acciones.



CAMARA DE GIPUZKOA
GIPUZKOAKO BAZKUNDEA



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