Ahorro Energético en Edificios Públicos.

Guía para introducir la metodología 50/50 en las instalaciones municipales.

BFA DFB Bizkaiko Foru Aldundia Diputación Foral de Bizkaia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

EURONET 50/50 max

Ahorro Energético en Edificios Públicos.

Guía para introducir la metodología 50/50 en las instalaciones municipales.

Idea original: Gestión de Servicios Ambientales, Diputación de Barcelona.
Adaptación y traducción: Servicio de Energías Renovables, Área de Desarrollo Local, Innovación, Medio Ambiente y Agricultura de la Diputación Provincial de Huelva.
Adaptación y versión en euskara: Diputación Foral de Bizkaia.

CONTENIDOS

SECCIÓN 1
1. ¿Para qué es esta guía? 7
1.1. El proyecto Euronet 50/50 max 8
1.2. ¿Qué encontrará aquí y para qué sirve? 9

SECCIÓN 2
2. ¿Qué tenemos que hacer antes de empezar? 10
2.1 La Comisión de seguimiento del proyecto 10
2.2 ¿Cómo se eligen los edificios para el 50/50? 11
2.3. Comience con el pie derecho: presente el proyecto a la comunidad del edificio. 13

SECCIÓN 3
3. Pasos en la aplicación de la metodología 50/50 en un edificio municipal 14

SECCIÓN 4
4. Los pasos en un calendario 19

SECCIÓN 5
5. Los 10 puntos para el éxito del proyecto 50/50 20

ANEXOS
Lista de Anexos 23
Anexo 1: Formato para configurar el equipo energético. 24
Anexo 2: Modelo de Acuerdo para la firma entre el equipo gestor del edificio y el Ayuntamiento 25
Anexo 3: Descripción de la auditoría energética 29
Anexo 4: Guía para calcular los ahorros energéticos. 31

1. ¿PARA QUÉ ES ESTA GUÍA?

A nivel municipal, los edificios públicos se encuentran entre los mayores consumidores de energía, hasta un 60% del consumo total de energía del Ayuntamiento. Para tener un mayor impacto positivo en este consumo debemos centrarnos en la demanda. La eficiencia energética es una forma de lograr la reducción del consumo de energía. Sin embargo, siempre conlleva, en mayor o menor medida, algún tipo de inversión, ya sea para mejorar los equipos existentes o para adquirir otros más eficientes. Otra opción es la de actuar directamente sobre la demanda a través de la gestión y los cambios de comportamiento. Esta guía pretende desarrollar una forma de gestionar e introducir cambios de comportamiento de las personas usuarias de las instalaciones con el fin de reducir el consumo de energía. La introducción de la gestión energética en edificios públicos implica un cambio en nuestros hábitos, una optimización de nuestro consumo sin disminuir nuestro confort y, sobre todo, el uso del sentido común.

El control de energía y los cambios de comportamiento no conllevan costes económicos asociados. El coste es, sobre todo, el coste del tiempo empleado para poner en práctica las diferentes formas de actuar. La introducción de la gestión energética en un edificio público significa trabajar con sus personas usuarias y gestoras conjuntamente. Los ahorros asociados con el comportamiento no son sólo siempre menos costosos en términos de esfuerzo que invertir en medidas de eficiencia energética, sino también, y precisamente por esta razón, son siempre ahorros que pueden ser más duraderos y sostenibles.

La metodología 50/50 introduce un incentivo financiero por la buena gestión de la energía y hace que las personas sean la clave del éxito en el ahorro de energía. Esta guía se ha elaborado en el marco del proyecto europeo Euronet 50/50 max, y contiene la metodología y algunos ejemplos para aplicar el concepto 50/50 en las instalaciones municipales.

Esperamos que este documento sea útil para involucrar en la consecución de un ahorro de energía a todas las personas que forman parte de la comunidad usuaria de los edificios públicos, contribuyendo así a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y a una mejor gestión de los edificios públicos.

1.1. EL PROYECTO EURONET 50/50 MAX

El Proyecto Euronet 50/50 max comienza a raíz de la experiencia acumulada en muchas escuelas alemanas y de la prueba piloto que se llevó a cabo en 50 escuelas en varios países europeos durante 2009-2012 (proyecto Euronet 50/50). Ahora, el nuevo proyecto transfiere la metodología 50/50, ya utilizada y probada, a otras 500 escuelas (esta vez de primaria e institutos) y otras 48 instalaciones municipales que se distribuyen entre los diferentes países del proyecto. Esta es una manera de ampliar la red europea de escuelas y otros edificios públicos en favor del ahorro de energía y la lucha contra el cambio climático.

EURONET 50/50 (2009-2012)	EURONET 50/50 max (2013-2016)
9 países /socios →	13 países /16 socios
Adaptar –"crear" la metodología – ePack 50/50 →	Mejorar el ePack (paquete educativo) /adaptarlo a institutos y edificios públicos
Implementarla en 50 escuelas de primaria →	Implementarlo en 500 escuelas de primaria e institutos
Crear una red de escuelas 50/50 →	Continuar difundiendo la Red de Trabajo 50/50 (escuelas y otros edificios públicos)
Producir un 2.5% de reducción energética →	8% de Reducción Energética Lanzamiento estratégico en 48 edificios públicos de la metodología 50/50 Influir sobre las estrategias a nivel nacional, regional y local para incorporar la metodología 50/50. Introducir el concepto 50/50 en la iniciativa del Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas para la sostenibilidad energética.

El objetivo principal del proyecto es reducir el consumo energético en los edificios públicos y compartir los ahorros económicos obtenidos con las personas usuarias de los edificios.

Este proyecto es de tres años de duración (2013 - 2016) y durante este período los objetivos son:

- Lograr una reducción del consumo de energía a través de los cambios de comportamiento de las personas usuarias, combinados con pequeñas medidas de mantenimiento y mejora de la eficiencia energética.
- Conceder a gestores y personas usuarias del edificio público un papel importante en la propuesta de ideas y medidas para ahorrar energía.
- Sensibilizar sobre la eficiencia energética entre las personas empleadas y usuarias de los edificios públicos, y prolongar la aplicación de este proyecto más allá de la duración de Euronet 50/50 max.
- Ahorrar dinero que se habría gastado en energía y utilizarlo para financiar otros proyectos, actividades o mejoras en las instalaciones.

1.2. ¿QUÉ ENCONTRARÁ AQUÍ Y PARA QUÉ SIRVE?

El propósito de esta guía es proporcionar una forma sencilla de aplicar la metodología 50/50 a los edificios públicos, con el fin de conseguir un ahorro de energía sin hacer grandes inversiones, básicamente a través de cambios de comportamiento en el uso de las instalaciones.

Hay muchos tipos de edificios e instalaciones públicas: instalaciones deportivas, oficinas municipales, espacios socio-culturales (bibliotecas, centros cívicos, museos, etc.) y otros como los mercados públicos, centros de salud, etc.

Cada uno tiene sus propias características, por lo que las acciones propuestas deben ser específicas para cada uno, pero todos comparten el hecho de ser gestionados por una autoridad pública y de tener una capacidad de ahorro energético.

Euronet 50/50 max propone enfoques diferentes para adaptarse a la diversidad de las instalaciones municipales, ya sea trabajando con las personas que manejan las instalaciones o mediante la creación de equipos de energía integrados por los representantes del equipo de gestión y de las entidades presentes en el edificio.

El proyecto Euronet 50/50 max da mucha importancia a la participación de las personas usuarias de la instalación a lo largo de todo el proceso: desde gerentes, a personas empleadas, incluyendo los grupos o personas usuarias individuales. Estas personas son las verdaderas protagonistas del proyecto y los actores principales para lograr la meta del ahorro de energía a través de la mejora en el uso de las instalaciones.

Se recomienda que la participación se haga visible en las instalaciones, de manera que visitantes y personas usuarias puedan estar al tanto de los trabajos realizados para ahorrar energía, y se pueda saber lo que se está haciendo en cada momento y los resultados que se están obteniendo.

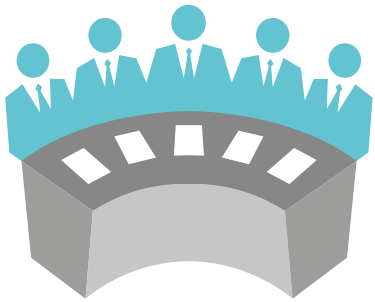
Se especificarán 9 pasos para aplicar la metodología 50/50, que pueden ser aplicados a lo largo de un año completo, y detalles sobre la forma de organizar el proyecto, con directrices, ideas y recursos que el equipo energético puede utilizar para aplicar la metodología 50/50.

La guía se completa con una serie de anexos con información útil y que en la práctica consiste en un conjunto de acciones que se aplicarán dentro de los diferentes pasos establecidos en esta metodología.

2. ¿QUÉ TENEMOS QUE HACER ANTES DE EMPEZAR?

Cuando el gobierno del municipio sugiera implementar la metodología 50/50 en los edificios municipales habrá varias tareas que tendrán que hacerse previamente:

2.1 LA COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO



Se recomienda crear un comité interno en el Ayuntamiento para realizar el seguimiento del proyecto. Si hay más de un área / departamento del ayuntamiento en cuestión o si hay diferentes tipos de instalaciones, cada uno de ellos deberá tener un representante en el comité.

El comité de seguimiento del proyecto puede incluir personal técnico y/o político:

- Representantes del departamento de medio ambiente y/o energía.
- Representantes del departamento, acordados por cada instalación.
- Representantes de la intervención y / o secretaría.
- Otros que se considere convenientes.

Las funciones de este comité son:

- Seleccionar los edificios para aplicar la acción 50/50
- Acordar y planificar las fases generales y el calendario del proyecto. Tal vez la forma más fácil es trabajar en años naturales.
- Preparar el acuerdo que se firmará con el equipo gestor del edificio (en el anexo 2 se muestra un modelo del acuerdo)
- Proporcionar la información necesaria para el buen desarrollo del proyecto (detalles de consumo energético, número de personas usuarias, horas de uso, superficie, etc.)
- Supervisar el proyecto
- Proponer cómo consolidar los ahorros económicos logrados gracias a los ahorros de energía

2.2 ¿CÓMO SE ELIGEN LOS EDIFICIOS PARA EL 50/50?

En primer lugar, para elegir el edificio objetivo o grupo de edificios es fundamental poder reunir la información sobre el consumo de energía en los últimos tres años. Después reuniremos otras informaciones relevantes, como la estructura del edificio, las personas usuarias y trabajadoras, cuestiones operacionales (horas de funcionamiento, tipo y funcionamiento del sistema de calefacción, hábitos, etc.). Cuanta más información poseamos del edificio mejor podremos planificar el desarrollo del proyecto.

Hay que tener en cuenta los siguientes criterios para seleccionar los edificios objetivo:

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS EDIFICIOS

1 Alta motivación del equipo gestor y del personal que trabaja allí.

Un factor clave en el éxito del proyecto es encontrar a la persona o grupo de personas que estén dispuestos a iniciarlo y mantenerlo en marcha a lo largo del tiempo. Si hay tales personas es, sin duda, el principal criterio a tener en cuenta a la hora de seleccionar ese edificio. Por otro lado, si hay algún tipo de conflicto abierto en un edificio, es mejor dejarlo fuera por el momento (reservándolo para una segunda fase).

El resto de los criterios, aunque importantes, son secundarios. La mejor garantía de éxito es que alguien se tome el proyecto como propio. En resumen, tenemos que encontrar a las personas que extenderán y promoverán los nuevos hábitos adquiridos entre el resto de personas usuarias, y asegurarse de que están en el equipo energético del centro.

2 Apoyo y participación del equipo gestor del edificio.

Es importante contar con el apoyo declarado del equipo gestor y de la persona o personas que lideran el proyecto en cada edificio. Cuanto más claro vean este apoyo todas las personas empleadas del edificio, luego más fuerza y legitimidad tendrán las tareas de gestión que sean promovidas por el equipo energético. Un buen momento para hacer esto es durante la celebración de la primera reunión para la presentación del proyecto en el edificio.

3 Tener conocimiento de los tipos de personas usuarias del edificio.

Es muy importante conocer los diferentes tipos de personas usuarias del edificio, ya que el buen desarrollo y el éxito de las acciones previstas pueden depender de ello. Se recomienda disponer de información sobre los tipos de personas usuarias (estudiantes en cursos en un centro cívico, escolares que hacen deportes, o hay sólo personas empleadas del edificio, etc.), sus números, los horarios y las relaciones que se establecen entre ellos.

4 Una relación fluida y fácil entre el equipo gestor y las personas usuarias.

Si el equipo gestor del edificio tiene una buena relación con las personas usuarias, y si hay canales de comunicación claramente establecidos, será más fácil aplicar la metodología 50/50. Por otra parte, el

proyecto puede verse favorecido por la existencia de estos canales de comunicación para difundir los diversos mensajes sobre las formas de ahorro de energía.

5 Saber de antemano que hay potencial de ahorro.

Como regla general siempre hay un potencial de ahorro en cualquier edificio: las cosas siempre se pueden mejorar. Se recomienda seleccionar los edificios que tengan un consumo de energía significativo. Conseguir ahorrar energía no sólo beneficiará al ayuntamiento, sino también se convertirá en un elemento de motivación para el equipo energético

6 Tener información sobre el edificio: Planes, auditoría energética reciente, y sobre todo, los datos de consumo de energía.

Cuanta más información tengamos sobre el edificio, más fácil será aplicar la metodología 50/50, ya que esta información será especialmente útil en la etapa de auditoría. También puede ser una buena idea elegir los edificios donde no se han producido ampliaciones, remodelaciones estructurales, etc., con el fin de simplificar el cálculo de los ahorros de energía.

7 Cumplir la función de ser un ejemplo para que otros edificios públicos se inicien en la metodología 50/50.

Si hay más instalaciones del mismo tipo en el municipio, entonces, una de ellas puede ser utilizada como ejemplo para el resto. Dada la elección, debe ser un edificio muy bien situado en el municipio, con un uso intensivo y bien conocido por toda la población. Las medidas tomadas en un edificio significativo de la ciudad mejorarán su papel como ejemplo de proyecto para la ciudadanía.

2.3. COMIENCE CON EL PIE DERECHO: PRESENTE EL PROYECTO A LA COMUNIDAD DEL EDIFICIO

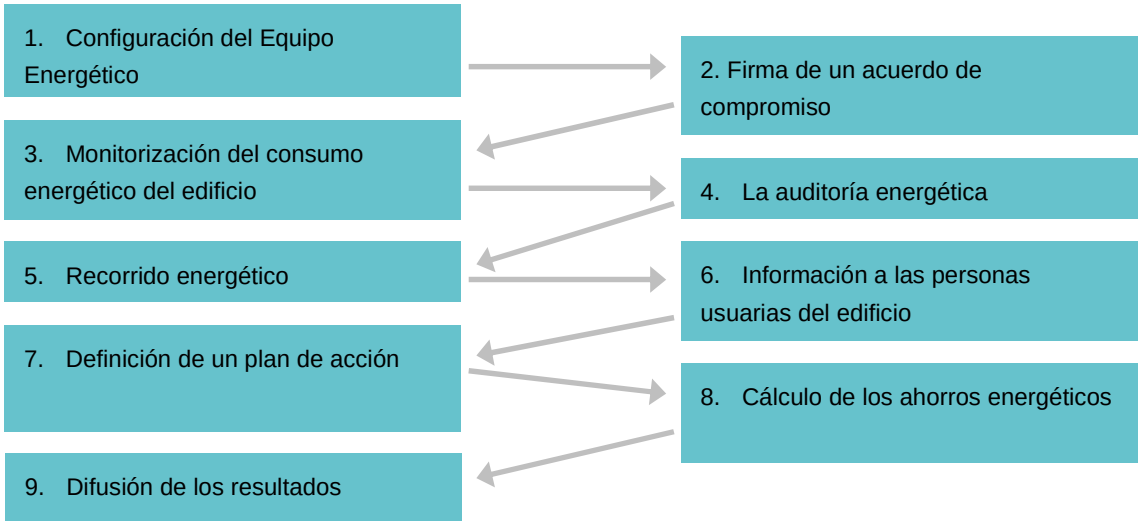
Es importante organizar una reunión en la que se pueda explicar el proyecto a todas las personas involucradas en el uso y gestión de la instalación seleccionada.

Por lo tanto, se debe invitar a todas las posibles personas beneficiarias / personas involucradas; personas gestoras de las instalaciones, el personal, presidencia de las entidades que utilizan el edificio, las personas usuarias individuales, representantes del ayuntamiento, servicio de mantenimiento, personal limpiador, etc.

Cuando sea posible, se recomienda que el alcalde/alcaldesa (o concejales), explique de qué se trata, qué razones han convencido al ayuntamiento para respaldar una iniciativa de este tipo y cuáles son los beneficios que obtendrán en estos edificios públicos el Ayuntamiento, el municipio y la ciudadanía.

3. PASOS EN LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 50/50 EN UN EDIFICIO MUNICIPAL

Hay 9 pasos en la aplicación con éxito de un proyecto 50/50. Estos, por lo general, se suelen extender o planificar durante un año entero. Sin embargo, cada equipo energético decidirá la velocidad apropiada para su desarrollo, y se encargará del plan de trabajo de acuerdo con su realidad. Se recomienda la preparación de un plan de trabajo.



Los pasos de la metodología se pueden hacer consecutivos, pero también hay algunos que se pueden adoptar en otro orden si el equipo energético cree que es apropiado, dependiendo del tipo y la explotación de la instalación.

PASO 1

CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO ENERGÉTICO: LA CLAVE DEL ÉXITO.

Este paso es el más importante. El equipo energético de cada edificio incluirá:

- Representantes del edificio: gestores, personal técnico, personal colaborador, etc.
- Representante/s del departamento del ayuntamiento encargado de la gestión de la instalación.
- Otras personas relevantes: personas cuidadoras, personas trabajadoras, servicio de limpieza, etc.

El equipo energético tendrá como principales funciones:

1 Coordinar el proyecto y tomar las decisiones necesarias para garantizar su correcto progreso.
2 Detectar los puntos fuertes y débiles en la gestión energética de las instalaciones y proponer mejoras.
3 Monitorizar el consumo de energía del centro, tanto mediante el control de las facturas como a través de la gestión de los dispositivos de vigilancia en el edificio.
4 Difundir el proyecto entre el resto de personas usuarias y transmitir mensajes fomentando el ahorro energético.

El equipo energético se reunirá con la frecuencia que se decida o las veces requeridas por el proyecto; siempre al menos una vez, aunque se recomienda una reunión cada tres meses. En el anexo 1 hay una plantilla para conformar el equipo energético.

PASO 2

FIRMAR UN ACUERDO DE COMPROMISO

Es muy recomendable firmar un documento de compromiso, especificando, entre otros

- Las responsabilidades del equipo gestor del edificio.
- Las responsabilidades del ayuntamiento o administración.
- El método de cálculo de los ahorros.
- Cómo reembolsar los ahorros económicos logrados gracias a los ahorros de energía

En el anexo 2 se puede ver un ejemplo de este tipo de acuerdos.

PASO 3

MONITORIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO

En el proceso de implantación de la metodología 50/50 se necesita saber cuánta energía utiliza el edificio y cuándo la utiliza. Existen tres maneras de averiguar esto:

1 Seguimiento de las facturas mensuales. Puede ser útil una hoja de cálculo de Excel para mostrar el consumo mensual de energía de la instalación mediante el uso de las facturas enviadas al Ayuntamiento por las empresas suministradoras.

2 Lecturas regulares de los contadores. Se podrá designar una persona responsable de la toma de lecturas periódicas de los contadores existentes en el edificio y del volcado de las mismas en una hoja de cálculo.

3 Instalación de dispositivos inteligentes de medición. En la actualidad hay equipos de monitoreo y medidores que se instalan directamente en la conexión general del edificio. Es mejor comenzar a controlar el consumo total de la instalación, a través de la conexión de alimentación general o principal. Todas las personas involucradas en el proyecto podrán ver el consumo de energía del edificio en cualquier momento, por lo que ayudará a reforzar y motivar la consecución del mismo: así todo el mundo se involucrará en el ahorro de energía.

Al supervisar el consumo de energía podemos hacer un seguimiento de los cambios en el comportamiento de las personas usuarias del edificio y del impacto de las medidas adoptadas.

A lo largo de todo el proyecto este consumo energético del edificio debe ser controlado; por lo tanto se recomienda designar a alguien en el centro responsable de esta tarea.

PASO 4

LA AUDITORÍA ENERGÉTCIA.

En el paso 3 sabemos CUÁNTA energía se utiliza y CUÁNDO se utiliza, y este paso 4 nos dice CÓMO la consumimos.

La realización de esta auditoría energética inicial en las instalaciones requerirá especial atención en la gestión y el comportamiento de los elementos del edificio.

RECOPILACIÓN DE LOS DATOS PREVIOS

El primer paso es la búsqueda de información.

1 Información sobre el personal: buscaremos la información relacionada con la organización del centro y la identificación de personas claves.

2 Información sobre la actividad del centro: qué estancias son utilizadas y en qué momento. Tener un calendario de las actividades del centro nos permite hacer comparaciones entre los días ocupados y días tranquilos, y también entre los mismos días en diferentes semanas o meses.

3 Información sobre el consumo de energía: Además de la monitorización del consumo, es importante saber si existe algún estudio reciente o auditoria del edificio (debemos utilizar toda la información que ya exista).

Una vez recogida esta información podemos cruzar todos los datos que tengamos, para que podamos ver qué actividades tienen una influencia directa en el consumo.

AUDITORÍA

Las auditorías energéticas realizadas en los edificios del proyecto EURONET 50/50 MAX tienen una serie de puntos específicos que las diferencian de una auditoría energética estándar.

Estos son entre otros:

1 Debe ser un documento técnico riguroso, pero fácil de entender para cualquier miembro del equipo energético.

2 Se debe incluir una descripción del edificio, entendible por el equipo energético del proyecto 50/50. Este será el punto de partida para establecer los recorridos energéticos (paso 5).

3 Se debe prestar especial atención a la gestión y explotación del edificio, sin olvidar la descripción del edificio y sus puntos de consumo.

4 Se debe permitir un seguimiento posterior de la energía gastada en el edificio, que muestre los detalles de consumo de una manera comprensible.

5 Se deben identificar los principales problemas que presentan los edificios, y también debemos centrarnos en aquellas actuaciones que requieren de una pequeña inversión y, sobre todo, las acciones relacionadas con la aplicación de buenas prácticas.

En el anexo 3 hay más información acerca de cómo realizar la auditoría.

PASO 5

RECORRIDO ENERGÉTICO

Se trata de una visita acompañada para descubrir cómo se gestiona la energía en el edificio.

Tiene que decidirse quién va a realizar el recorrido: si se hará por primera vez sólo por parte del equipo energético, si después se realizará con otras entidades u otros usuarios, etc.

La visita puede incluir: la conexión eléctrica principal, la sala de calderas, una habitación estándar, zonas comunes, etc. Esta visita debe permitir que los miembros del equipo energético tengan una idea de los puntos principales, fuertes y débiles del edificio, con el fin de realizar la propuesta de acciones de mejora.

Si el recorrido energético se realiza después de la auditoría se pueden utilizar los resultados para organizar la visita: salas que se visitarán, sistema de calefacción, calderas, principales dispositivos de consumo de energía, etc. Por otro lado, el tour o recorrido también se puede utilizar para realizar esta auditoría energética; entonces los pasos 4 y 5 se tratarían conjuntamente.

Al final de la gira se deben sacar siempre una serie de conclusiones.

PASO 6

INFORMACIÓN A LAS PERSONAS USUARIAS DEL EDIFICIO.

El equipo energético, a partir de las conclusiones surgidas del recorrido energético, puede comenzar a planificar acciones de comunicación para informar al resto de las personas usuarias. Paralelamente a esto, el equipo energético puede recoger ideas, comentarios, opiniones, etc. del resto de las personas usuarias, para utilizarlas en la preparación de las propuestas que se incluirán en el plan de acción (paso 7).

PASO 7

DEFINICIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.

Basándose en las etapas anteriores, el equipo energético puede planificar un conjunto de acciones, determinar las personas responsables de llevarlas a cabo y establecer un calendario o agenda de trabajo.

Las acciones pueden ser definidas directamente por el equipo energético o este proceso puede abrirse a la participación de las personas usuarias de los edificios.

Después de poner las acciones en práctica, la evolución del consumo de energía debe ser controlada mediante las facturas y los dispositivos de control instalados. De esta manera se evaluará la eficacia de las diversas medidas introducidas.

PASO 8

CÁLCULO DE LOS AHORROS ENERGÉTICOS.

Los ahorros conseguidos se deben calcular cada año según el método de cálculo que el comité de seguimiento y el equipo energético decidan.

Es por ello, que desde este proyecto se sugiere una metodología simple y fácil de entender, pero al mismo tiempo rigurosa. Mediante este cálculo se obtendrá el valor de los ahorros de energía en kWh, de emisiones en toneladas de CO_2 y el ahorro económico en euros. Los ahorros de energía obtenidos se convertirán en un valor económico mediante la aplicación de los precios actuales de la energía. Es decir, el número de kWh ahorrados se calculará para cada suministro (electricidad y gas natural) y se multiplicará por el precio medio que se muestra en las facturas.

Por esta razón, es esencial que el Ayuntamiento recoja toda la información energética de electricidad, combustibles, gas, etc. mediante las facturas de los últimos tres años (consumo básico) y, por supuesto, todos los consumos de los años desde la implantación del proyecto 50/50.

La mitad del ahorro económico logrado será para el ayuntamiento (o para el que paga las facturas del edificio) y la otra mitad es para la gestión del edificio o equipamiento público.

Si la instalación no es capaz de hacer ningún ahorro sería interesante revisar el plan de acción y la participación de los diferentes grupos involucrados, con el fin de mejorar el resultado el próximo año.

Encontrará más información sobre el método de cálculo de los ahorros en el anexo 4.

PASO 9

DIFUSIÓN DE LOS RESUTADOS.

Una vez que el equipo energético haya decidido cómo gastar el dinero ganado deberá comunicarlo al resto de las personas usuarias y también a la ciudadanía.

Se recomienda aprovechar los mecanismos y canales ya existentes en el edificio público y en el Ayuntamiento con el fin de comunicar al máximo las medidas adoptadas y los resultados obtenidos. Una presentación pública del proyecto es también una posibilidad de realizar una difusión efectiva.

4. LOS PASOS EN UN CALENDARIO.

Como ejemplo, la siguiente tabla resume los 9 pasos a seguir y sirve como idea de cómo distribuirlos en un calendario anual:

FASE	MES
Configuración del Equipo Energético.	Enero
Firma del Acuerdo de Compromiso	Enero
Monitorización del Consumo Energético del Edificio	Enero/principios Febrero
Realización de la Auditoría.	Febrero/Marzo
Recorrido Energético por el Equipo Energético.	Marzo
Información a las Personas Usuarias del Edificio	Marzo/Abril
Definición del Plan de Acción. Realización de las acciones y seguimiento de los resultados	Abril Marzo-Diciembre
Cálculo de los Ahorros Energéticos.	Enero del siguiente año
Difusión de los Resultados.	Febrero del siguiente año

5. LOS 10 PUNTOS PARA EL ÉXITO DEL PROYECTO 50/50

Antes de iniciar un proyecto 50/50 no hay que olvidar estos 10 buenos consejos

1 Motivación, voluntad, empuje y apoyo

Deben encontrarse las personas que quieran liderar el proyecto, que tengan la voluntad y el apoyo necesario.

Garantizar el apoyo, el compromiso y la cooperación del personal político del Ayuntamiento es el punto de partida para cualquier proyecto de gestión pública.

2 Saber quién es quién.

Averiguar qué grupos de personas hay en el edificio, identificar a gestores y personas usuarias clave (personas cuya influencia tendrán un efecto llamada en el resto de las personas usuarias).

Establecer vínculos o acuerdos con responsables de mantenimiento, personal coordinador deportivo, personal limpiador y otros servicios.

3 Concentrarse en las personas y en las buenas prácticas

El objetivo del proyecto es implementar acciones y conseguir el ahorro de energía e influir en las personas, no tanto tratando de hacer grandes inversiones en ahorro y eficiencia.

Sin embargo, durante el proyecto, las acciones que requieran una pequeña inversión pueden ser identificadas y se pueden poner en práctica en el segundo año con los ahorros conseguidos.

Pero, repetimos, el objetivo del proyecto es involucrar a la gente y concentrarse en las acciones de gestión y cambios de comportamiento.

4 Vigilar el consumo

Se recomienda la instalación de un dispositivo de vigilancia en el punto de conexión general para verificar el consumo total del centro. El monitoreo nos permite cuantificar los ahorros logrados con los cambios realizados y nos da información gráfica, muy valiosa para mostrar los resultados obtenidos a toda la comunidad.

Si no contamos con instrumentos de medición instantáneos podemos utilizar otras alternativas más manuales para monitorear el consumo.

5 El recorrido que convence a las personas. El recorrido de conexión.

Hacer un tour de energía con el equipo, que permita al equipo del proyecto entender el edificio desde el punto de vista energético. Este tour ayudará a identificar los principales puntos de consumo y, por tanto, a dilucidar las principales acciones que se deben tomar al ver y conocer mejor el edificio desde otro punto de vista.

6 ¿Qué hacer?

Organizar instrucciones fáciles, claras e inteligibles; será un factor clave en el éxito del proyecto. Debe asegurarse de que las instrucciones sean acordadas y/o consensuadas. Hacer un plan de acción

simple, también por consenso, en el que quede claro lo que hay que hacer, quién es responsable de ello, y cuándo y cómo se va a hacer.

7 Empoderamiento

Sin personas no hay ninguna gestión. El potencial de cada persona debe ser evaluado, dándoles autoridad y la recompensa del éxito alcanzado. La búsqueda de las personas claves que hagan propias las tareas del proyecto, conducirá al éxito. Luego hay que conceder un reconocimiento público a sus esfuerzos.

8 Compartir

Explicar el proyecto, las instrucciones que se impartieron y el ahorro que se ha logrado es una forma de animar a todos a contribuir con su granito de arena al proyecto. Para ello se pueden utilizar los canales de comunicación ya existentes.

9 Seguimiento... sin perder el hilo

Un buen proyecto de gestión energética no termina con la aplicación de las instrucciones y el primer monitoreo. Se recomienda un seguimiento periódico cada 6 meses para verificar que los nuevos comportamientos adquiridos continúan e, incluso, motivan a los usuarios para llevar a cabo nuevas actuaciones.

10 Reinversión

Utilice los ahorros logrados a través de la reducción del consumo de energía en algún tipo de acción para incrementar la eficiencia energética y mejorar los resultados más allá de los ahorros obtenidos a través del primer impulso inicial.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Formato para configurar el Equipo Energético.

ANEXO 2: Modelo de Acuerdo para la firma entre el equipo gestor del Edificio y el Ayuntamiento.

ANEXO 3: Descripción de la Auditoría Energética.

ANEXO 4: Guía para calcular los Ahorros Energéticos.

ANEXO 1

ANEXO 1: FORMATO PARA CONFIGURAR EL EQUIPO ENERGÉTICO.

EL EQUIPO ENERGÉTICO DE *(nombre del edificio).* EURONET 50/50 MAX PROJECT

El proyecto EURONET 50/50 max es un proyecto europeo en el que 500 escuelas y 48 centros están participando en 13 países diferentes, estando nuestro edificio entre ellos. A través de este proyecto se pretende ahorrar en el consumo de energía a través de mejoras en la gestión y los hábitos de las personas usuarias de este edificio. A partir de los ahorros que consigamos, la mitad del capital será devuelto a la institución pública y la otra mitad será para la gestión del edificio.

Este proyecto tiene una duración de tres años y el equipo energético está a cargo de la coordinación de la implementación en nuestro edificio del proyecto 50/50.

LOS MIEMBROS DEL EQUIPO ENERGÉTICO SON..... *(Pueden incluirse fotografías)*

	Nombre	Posición
Personal del centro		
Equipo Técnico del Centro		
Otro personal del edificio		
Entidades		
Ayuntamiento		
Diputación de …		

Y SUS FUNCIONES SON...

- La coordinación del proyecto y toma de las decisiones necesarias para garantizar su buen funcionamiento.
- La detección de puntos fuertes y débiles en la gestión energética del edificio público y la realización de propuestas de mejora.
- La monitorización del consumo de energía del centro, tanto a través de la facturación como de la gestión de los dispositivos de seguimiento.
- Involucrar a todos los actores clave y hacer alianzas para impulsar las acciones de ahorro de energía.
- Difundir el proyecto entre el resto de las personas usuarias y transmitir los ahorros conseguidos.

En …… a …… de …… 20

ANEXO 2: MODELO DE ACUERDO PARA LA FIRMA ENTRE EL EQUIPO GESTOR DEL EDIFICIO Y EL AYUNTAMIENTO.

ACUERDO ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE *(nombre)* Y *(nombre del edificio público)* PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO EURONET 50/50 max.

1 Declaración de intenciones

Las partes firmantes son conscientes de su responsabilidad en el uso económico de medios financieros del presupuesto público y del uso de los recursos naturales encaminados a preservar el medio ambiente.

Por lo tanto acuerdan dar los pasos necesarios para ahorrar los siguientes recursos en el edificio:

- Energía para calefacción, refrigeración y calentamiento de agua
- Electricidad

2 Los compromisos de ***(nombre del edificio)***

1 Alentar a las personas usuarias del edificio a tener un consumo responsable de energía en el mismo.

2 Formar un equipo energético para facilitar la consecución de este objetivo, que contará con las siguientes personas*: **(enumerarlos, con el nombre y puesto)***

- *(nombre y posición)*
- *(nombre y posición)*
- *(nombre y posición)*
- *(nombre y posición)*

Las principales funciones del equipo energético serán *(entre otras, pueden ser más detalladas y personalizadas)*:

- La coordinación del proyecto y la toma de decisiones necesarias para garantizar su buen funcionamiento.
- La detección de los puntos fuertes y débiles en la gestión energética y la realización de las propuestas de mejora.
- La monitorización del consumo de energía del centro, tanto a nivel de facturación, como en la gestión de los dispositivos de seguimiento/medición (si los hubiera).
- Involucrar a todos los actores clave y buscar alianzas para impulsar las acciones de ahorro energético.
- Difundir el proyecto entre el resto de personas usuarias y transmitir los ahorros energéticos logrados.

3 Nombrar al menos dos personas que serán responsables de la ejecución del proyecto 50/50 y que formarán parte del equipo energético.

- - *Nombre y apellidos:*
- *- Nombre y apellidos:*

4 Llevar un registro de las actividades y medidas adoptadas.

5 Participar en la red 50/50, con el fin de compartir experiencias e información sobre la aplicación del proyecto 50/50 con otras instalaciones públicas de toda Europa.

3 Los compromisos del Ayuntamiento de *(nombre)*

1 Proporcionar toda la documentación e información necesarias para la correcta ejecución del proyecto. *(Se pueden especificar los siguientes: datos de consumo de energía para los últimos tres años, los planes del edificio, etc.).*

2 Participar en el equipo energético. El Ayuntamiento designará al menos una persona, que será responsable del seguimiento e implementación del proyecto y formará parte del equipo energético de ese centro.

3 Devolver la parte de los ahorros obtenidos de acuerdo con los resultados obtenidos.

4 Difundir la aplicación de la metodología 50/50 en su municipio y animar a otros equipamientos municipales a participar en actividades similares.

4 Valores de referencia

1 Para fijar el punto de partida del cálculo de los ahorros logrados durante el proyecto, se utiliza el consumo mensual de energía de las distintas fuentes durante los últimos tres años, mostrado en las respectivas facturas de la siguiente tabla.

2 Electricidad

	Consumo de electricidad (kWh)												
Periodos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1 (20__)													
2 (20__)													
3 (20__)													

3 Gas/combustible

	Consumo de combustible (kWh)												
Periodos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1 (20__)													
2 (20__)													
3 (20__)													

Nota: *Si las facturas sólo indican el consumo de dos meses o trimestrales, sólo será necesario rellenar el dato en la casilla correspondiente al último mes. El consumo de gas (o de otros combustibles) tiene que estar registrada en kWh.*

5 Cambios en el uso y horas de actividad o de trabajo (tal y como aparecen en el Anexo 3)

El equipo energético registrará cualquier cambio importante que tenga lugar en el uso del edificio, como alteraciones de la estructura externa, del sistema de calefacción o de otros servicios técnicos, o en el horario de apertura del centro, con el fin de evaluar el impacto de estos cambios en el consumo de energía durante el proyecto. Los valores de referencia tendrán que ajustarse a estos cambios.

6 Cálculo de los ahorros en el gasto

Los ahorros conseguidos en el suministro de energía se convertirán en valores económicos mediante su conversión usando los precios actuales para ese suministro.

Para ello, el consumo de energía para el año en curso es restado al consumo del año de referencia y luego los kWh ahorrados se multiplican por el precio medio del suministro de energía del año en curso.

Los detalles del método para este cálculo se encuentran disponibles en la web del proyecto (http://euronet50-50max.eu/es/component/content/article/2-uncategorised/51-energy-savings-calculation-tool).

Cálculo del ahorro de electricidad

Los ahorros obtenidos serán la diferencia con respecto al año de referencia:

Ahorros (en kWh) = kWh año de referencia - kWh año en curso

En este caso el kWh del año de referencia será la media aritmética de los tres años de medición. A continuación los kWh se multiplican por el precio medio anual de la electricidad.

Para calcular el ahorro en electricidad, en principio, no hay un valor ponderado, éste sólo se aplicará si hay un cambio en las horas de uso del centro o en algún otro parámetro que tenga un efecto directo sobre el consumo.

Cálculo de los ahorros en calefacción

Para calcular el ahorro de energía calefacción, el consumo de combustible será ponderado según los grados-día (GD). El grado-día es una unidad que indica el grado de frío para un año concreto. De esta manera se puede extraer del cálculo del ahorro el efecto de la temperatura exterior en el consumo de combustible.

Para calcular el ahorro en calefacción, primero debemos determinar el consumo de referencia normalizada para los grados-día con el fin de calcular el consumo estándar de grados-día del año en curso. Luego restamos el consumo real del año en curso a partir del consumo estándar calculado. Finalmente los kWh se multiplican por el precio medio anual del combustible.

Los ahorros totales obtenidos serán la suma de los ahorros en la electricidad y el ahorro en combustible.

7 RELACIÓN ENTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS AHORROS *(puede ser personalizada si se estima conveniente)*

El total de los ahorros se reparte de la siguiente manera:

- 50% para la gestión del edificio.
- 50% para el ayuntamiento.

8 PAGO Y USO DEL DINERO *(el ayuntamiento y el equipo gestor del edificio tendrán que personalizar sus acuerdos sobre este tema)*

El pago de la cantidad ahorrada se hará cada año, tan pronto como los cálculos esenciales estén listos, pero no después de _____ *(tres meses después de la fecha clave que se indica en la sección 6).*

El equipo gestor del edificio decidirá qué hacer con el dinero recibido. Durante este proceso, el equipo energético deberá ser consultado.

9 COMIENZO Y DURACIÓN DEL ACUERDO

Este acuerdo entrará en vigencia a partir de la fecha..... hasta la fecha..... Durante este período los valores de referencia no cambiarán. El acuerdo puede ser renovado si ambas partes así lo desean.

Firma del equipo gestor del edificio	Firma del ayuntamiento
(Nombre del representante)	*(Nombre del representante)*

En _____a____de_____de 20__

Con el apoyo de

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ANEXO 3: DESCRIPCIÓN DE LA AUDITORÍA ENERGÉTICA.

Las auditorías energéticas realizadas en los edificios públicos en el marco del proyecto EURONET 50/50 max tienen una serie de características especiales que las diferencian de las auditorías energéticas normales. Entre otras:

- Son técnicamente documentos rigurosos pero fáciles de entender por el equipo energético.
- Incluyen una descripción del edificio realizada por el equipo energético del 50/50. Las revisiones energéticas estarán basadas en esta descripción.
- Prestan especial atención a la gestión y funcionamiento del centro, sin olvidar la descripción del edificio y de los puntos de consumo.
- Permiten un seguimiento energético del edificio, mostrando los detalles de consumo de una forma comprensible y en consonancia con los documentos que utilizarán los miembros del equipo energético.
- Muestran los principales problemas que presentan los edificios, pero concentrándose en aquellas acciones que requieran poca inversión y, especialmente, las acciones relacionadas con la promoción de buenas prácticas (que serán útiles como guía o inspiración para el equipo energético).

En resumen… **Son documentos técnicos de soporte para los equipos energéticos.**

ESTRUCTURA GENERAL DE LA AUDITORÍA ENERGÉTICA:

1 Introducción y metodología de la auditoría.

A Presentación del marco de trabajo, los objetivos, las visitas, los métodos de trabajo, etc.

B Descripción general del edificio. Breve presentación del edificio con sus características principales, ubicación y tipo de edificio (vivienda unifamiliar, entre medianeras, edificio de esquina, número de pisos, etc.), las actividades que se desarrollan en el mismo y la distribución por piso, horas de funcionamiento, etc.

2 Descripción del edificio y su consumo energético.

A Estudio de la envolvente térmica del edificio (paredes, ventanas, cierres, techos, etc.)

B Descripción de las fuentes de energía existentes y las fluctuaciones en el consumo. Los detalles de los contratos (para calefacción y electricidad), los gráficos de consumo, los cálculos de indicadores energéticos.

C Descripción de las instalaciones del edificio. Aire acondicionado/calefacción central, agua caliente sanitaria, instalaciones eléctricas (medidores, paneles de control, conexiones), las fuentes principales de consumo (electrodomésticos, equipos informáticos, etc.), los cierres y tipos de tejados (tejas, tejado plano con o sin cámara de aire, fibrocemento...), instalaciones de energía renovable: descripción de las que puedan existir, otros.

3 Descripción de la gestión energética del edificio.

Las personas y las tareas de mantenimiento que se deban realizar, quién apaga las luces, el calendario de las tareas de limpieza, si hay algún tipo de control central, si hay alguna hora fijada para apagar o encender la calefacción o el aire acondicionado según la época del año, las acciones más importantes con miras a sensibilizar / cambiar los hábitos de las personas usuarias de las instalaciones públicas, alguna renovación hecha en los últimos años o cualquier otra acción significativa ,o si hay algo previsto a corto plazo, entre otros.

4 Acciones propuestas:

Lista de acciones propuestas, tanto para la aplicación de buenas prácticas en la gestión de la energía como para inversiones en equipos (pequeña cuantía).

5 Conclusiones sobre la situación energética. Teniendo en cuenta:

A Las principales debilidades y fortalezas en el uso de la energía del edificio (tendencias en el consumo, los principales puntos de consumo, que consume más y por qué...).

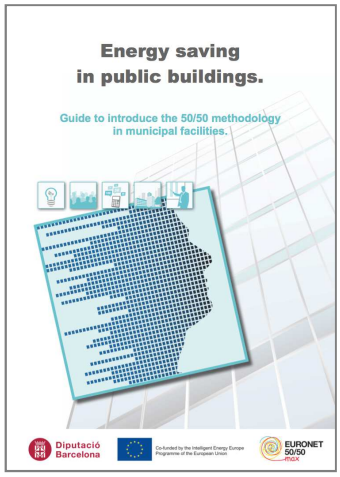
B Los indicadores de consumo de energía (extraídas del proyecto europeo Check-it-out-Project)

- Min / Med / Max kWh/m²año en calefacción
- Min / Med / Max kWh/m²año en electricidad.

C Principales acciones propuestas.

D Otras observaciones realizadas durante la visita o que el personal técnico crea pertinente.

ANEXO 4: GUÍA PARA CALCULAR LOS AHORROS ENERGÉTICOS.

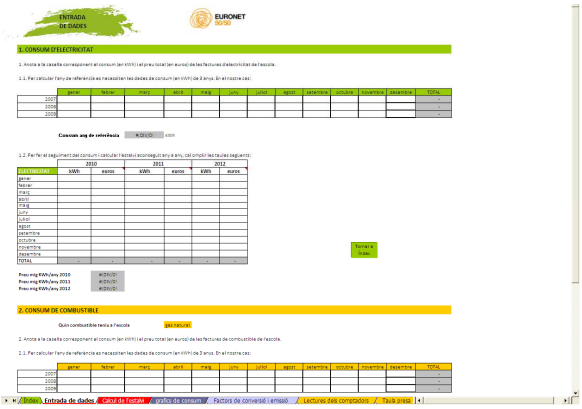


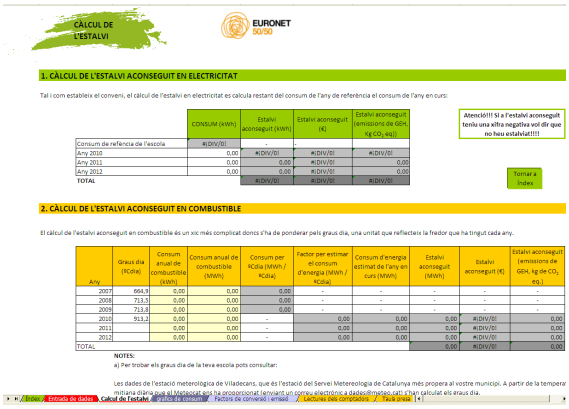
Los ahorros conseguidos deben ser calculados cada año, y para ello todas las partes involucradas (equipo gestor del edificio, ayuntamiento y socios del proyecto) se deberán poner de acuerdo en una metodología simple, fácil de entender y también rigurosa para medirlos. A través de este cálculo se obtiene el valor de los ahorros energéticos en kWh, toneladas de CO_2 y euros. El 50% de estos ahorros en euros es la cantidad que el ayuntamiento tendrá que transferir al edificio público.

El proyecto Euronet 50/50 ha desarrollado una hoja de Excel para simplificar y homogeneizar estos cálculos del ahorro energético. Durante la primera edición del proyecto Euronet 50/50 cada socio hizo los cálculos para cada una de las escuelas participantes. Ahora el archivo de Excel se ha convertido en una herramienta para los equipos energéticos de los edificios que formarán parte de la ampliada red 50/50, de modo que puedan hacer los cálculos de sus ahorros como se han hecho anteriormente.

La herramienta Excel es fácil de usar y tiene las siguientes secciones:

1. Página principal del programa.
2. Bienvenida al programa y descripción de los contenidos de la hoja de cálculo.
3. Explicación de los cálculos.
4. Introducción de los datos. Esta es la parte a completar por cada departamento del edificio.
5. Cálculo del ahorro. Donde sólo se tiene que poner los grados-día para el año.
6. Los gráficos de consumo.
7. Los factores de emisión utilizados y otros datos de interés.





http://euronet50-50max.eu/es/component/content/article/2-uncategorised/51-energy-savings-calculation-tool

Para calcular la energía ahorrada, los datos deben ser rellenados como lo exige la ficha " entrada de datos" y la columna de grados-día para la ficha "cálculo del ahorro". El resto de los cálculos son automáticos.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El objetivo principal es calcular la cantidad de energía que se ha ahorrado en un año en:

- Consumo de electricidad
- Consumo en calefacción (normalmente gas natural)

Los ahorros obtenidos con la reducción del consumo de energía se convierten en valores monetarios mediante la aplicación a éstos de los precios actuales de la energía. Es decir, se calcula para cada suministro (electricidad y gas natural), el número de kWh ahorrados y se multiplica por el precio medio del año en curso (tomado de las facturas).

Por esto es esencial que el Ayuntamiento facilite todas las facturas de electricidad y combustible de cada año.

Para calcular los kWh ahorrados de consumo anual para el año en curso hay que restarle al consumo actual el consumo en el año de referencia (la media de los tres años anteriores). Después de esto, los kWh ahorrados se multiplicarán por el precio medio anual de la energía, para saber la cuantía en euros de estos ahorros.

¿Cómo se define el año de referencia?

El proyecto Euronet 50/50 max utiliza como valor de referencia el consumo promedio de los tres años anteriores. Estos datos serán tomados de las facturas mensuales que deben ser proporcionadas por los ayuntamientos (o el que page las facturas energéticas).

Durante el desarrollo del proyecto, el ahorro de energía se calculará para los años en que los edificios de la Red 50/50 aplicarán el proyecto 50/50 y los ahorros de energía de todos los edificios se calcularán comparando el consumo del año en cuestión con los valores de referencia.

Si hay cambios en el uso del edificio o en las instalaciones que puedan tener un impacto en el consumo de energía, estos deberán ser tenidos en cuenta a la hora de hacer los cálculos.

1 CÁLCULO DE LOS AHORROS EN ELECTRICIDAD.

El ahorro conseguido es la diferencia entre el consumo en el año de referencia y el consumo en el año en curso.

Ahorro (en kWh) = kWh año de referencia - kWh año en curso

La cifra en kWh para el año de referencia es, como se ha dicho anteriormente, el promedio de los últimos tres años. Posteriormente, los kWh ahorrados se multiplican por el precio medio anual de la electricidad.

2 CÁLCULO DE LOS AHORROS EN CALEFACCIÓN.

El cálculo de los ahorros en calefacción es más difícil ya que hay que tener en cuenta los grados-día (GD). El grado-día es una unidad que indica el nivel de frío del año. El efecto de la temperatura exterior no puede ser controlado por el edificio y tiene un efecto directo sobre el consumo de combustible. Incluyendo los grados-día en el proceso de cálculo se corrige este problema.

2.1 Cómo obtener los grados-día.

El proyecto Euronet 50/50 max ha utilizado, principalmente, la página web www.degreedays.net para calcular los grados-día. En la sección "Tipo de grado-día" hay que seleccionar "calefacción" y la temperatura base de 15 º C.

Es importante seleccionar la estación meteorológica más cercana al edificio público.

2.2 Para calcular el valor de referencia.

Para determinar el año de referencia los valores debemos ponderarlos con los grados-día, y ser calculados para cada año:

$$\frac{\text{Consumo de anual 1 (MWh)}}{\text{Grados-día año 1}} = \text{Consumo para cada grado-día (MWh/ DD)}$$

A continuación, se promedian los tres años con el fin de obtener el consumo estandarizado de referencia.

$$\frac{\text{Consumo (MWh)/grados-día año 1} + \text{Consumo (MWh)/ grados-día año 2} + \text{Consumo (MWh)/ grados-día año 3}}{3}$$

2.3 Para determinar el ahorro del año en curso

El siguiente paso es multiplicar los grados-día del año en curso (año 1) por el consumo de referencia, calculado como anteriormente (punto 2.2), a fin de obtener el consumo normalizado para el año en curso, que es el consumo estimado que la instalación habría tenido, sin aplicar ninguna medida especial en el uso de la energía.

Grados-día año 1 x factor de normalización (punto 2.2) = Consumo estimado para el año 1

Finalmente, es posible calcular los ahorros que se obtienen restando el consumo normalizado para el año en curso a partir de la media de consumos reales (obtenida directamente de las facturas de energía).

Ahorro energético (MWh) = Consumo estimado para el año 1 – consume real para el año 1

Entonces los kWh obtenidos se multiplican por el precio medio anual del combustible.

3 AHORROS TOTALES CONSEGUIDOS

El ahorro total conseguido será la suma del ahorro en electricidad y del ahorro en combustible

4 INGRESOS FINANCIEROS DEL EDIFICIO PÚBLICO

El 50% de los ahorros logrados es para el ayuntamiento (o el que paga las facturas de energía del edificio) y el otro 50% es para la gestión del edificio. El ayuntamiento no aportará nada si el edificio público no consigue ningún tipo de ahorro no, pero si hay ahorro en cualquier consumo (electricidad o gas), el ayuntamiento puede premiar los esfuerzos realizados devolviendo la mitad de los ahorros conseguidos.

La responsabilidad exclusiva del contenido de esta publicación corresponde a sus autores. No refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la EACI ni la Comisión Europea son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Idea original y contenido: Servicio de Gestión Medioambiental, Diputación de Barcelona
Adaptación y traducción: Área de Desarrollo Local, Innovación, Medio Ambiente y Agricultura. Diputación Provincial de Huelva
Adaptación y traducción al euskera: Diputación Foral de Bizkaia.
Diseño: Jules Weigel, Karo3

Julio 2015

Créditos de imágenes:
Título: *debra hughes/Shutterstock.com, watchara/Shutterstock.com, Colorlife/Shutterstock.com, LANTERIA/Shutterstock.com, photovs/Shutterstock.com, vectorgirl/Shutterstock.com;*
Página 9: *vectorgirl/Shutterstock.com;* ***Página 10:*** *Denis Maliugin/Shutterstock.com;*
Página 11: *Colorlife/Shutterstock.com;* ***Página 13:*** *Robert Adrian Hillman/Shutterstock.com;*
Página 15: *vectorgirl/Shutterstock.com;* ***Página 17:*** *KreativKolors/Shutterstock.com;*
Página 20: *LANTERIA/Shutterstock.com;* ***Página 23:*** *Jules Weigel/Karo3;*
Página 25: *Sky Designs/Shutterstock.com;* ***Página 32:*** *photovs/Shutterstock.com;*

Para más información, por favor utiliza este contacto:
Diputación Foral de Bizkaia
Dirección General de Medio Ambiente
Alameda Recalde 30- 4ª Planta 48009 Bilbao (Bizkaia)
www.bizkaia21.net
www.bizkaia.eus/laguntzaile_ingurumena
Tlfno: 946 08 37 75
Project Website: www.euronet50-50max.eu
Facebook: Euronet 50/50 MAX España
Contacto del coordinador del proyecto a nivel Europeo:
euronet@diba.cat

UfU Unabhängiges Institut für Umweltfragen
BFA DFB Bizkaiko Foru Aldundia Diputación Foral de Bizkaia
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union
EURONET 50/50 max