

Plan de Acción para la Energía Sostenible de Hondarribia

Anexos



HONDARRIBIKO UDALA

Un nuevo clima para el cambio

factorCO₂
ideas



Junio de 2013



Índice

1.	Análisis de documentación disponible	1
2.	Consumos energéticos en el año base	2
3.	Inventario de emisiones de GEI en el año base	2
4.	Escenario tendencial	3
5.	Definición de medidas del PAES	4
6.	Criterios establecidos para determinar la prioridad de las medidas	83
7.	Inventario de emisiones: 2020	84



1. Análisis de documentación disponible

Para conocer las acciones y políticas llevadas a cabo en los últimos años en Hondarribia y en relación con las líneas estratégicas del PAES se ha revisado la documentación que se indica a continuación:

- Informe técnico de las instalaciones de la Guardería Loraitz (INERGETIKA).
- Informe de auditoría energética del alumbrado público de Hondarribia.
- Plan de Acción Local de Hondarribia.
- Análisis de movilidad de Hondarribia.
- Plan General de Ordenación Urbanística de Hondarribia.

Además de la información existente en el propio Ayuntamiento de Hondarribia, también se han consultado las siguientes fuentes de información:

- Servicios de Txingudi (Consumo de agua y generación de residuos).
- Plan General de Residuos Urbanos de Gipuzkoa 2012-2016.
- Diputación de Gipuzkoa (datos de usuarios del servicio de Lurraldebus).
- Udalsarea 21
- Ecodes – CONAMA
- Ecorresponsabilidad
- Plan RENOVE
- IDAE

2. Consumos energéticos en el año base

Para cumplimentar el inventario de consumos energéticos de Hondarribia en el año base se han utilizado los siguientes datos:

DATOS	FUENTE
Parque de vehículos de Hondarribia	Dirección General de Tráfico (DGT)
Parque de vehículos de Gipuzkoa	Dirección General de Tráfico (DGT)
Consumos de gasolina, gasóleo y biodiesel de Gipuzkoa	Ente Vasco de la Energía
Consumo de electricidad (residencial, servicios e industria)	Iberdrola
Producción de energías renovables	Ente Vasco de la Energía
Consumos de gas natural	Naturgas Energía
Proporciones de combustibles en los sectores residencial y servicios (gasoil y GLP)	IHOBE
Población de Hondarribi	EUSTAT
Población de Gipuzkoa	EUSTAT

3. Inventario de emisiones de GEI en el año base

Para desarrollar el inventario de emisiones de GEI del año base se ha seguido la metodología marcada por el Cuaderno número 5 de Udalsarea 21. Así, tomando como base los datos de consumo del municipio y utilizando los factores de emisión, se han estimado las emisiones de GEI. Además de los datos explicados en el apartado anterior, para el desarrollo del inventario de emisiones de GEI se han recopilado los siguientes datos:

DATOS	ITURRIA
Mix eléctrico	Ente Vasco de la Energía
Tasa de generación de residuos sólidos urbanos	Servicios del Txingudi



4. Escenario tendencial

La estimación de la proyección de la población utilizada para proyectar las emisiones de GEI se ha basado en las proyecciones poblacionales elaboradas por el INE. Además, para estimar las tendencias de los distintos sectores económicos se han utilizado las tasas anuales de variación del PIB que facilita el Gobierno Vasco a través de su boletín *Koianturaz*¹. Según dicho boletín, para el segundo trimestre de 2013 se espera una reducción del PIB del 1,18%. En la siguiente tabla se muestran los valores aplicados.

PREVISIONES ECONÓMICAS DE LA CAV PARA 2013 Y 2014				
Tasa de cambio interanual	2011	2012	2013	2014
PIB real	0,5	-1,2		
PIB estimado			-1,18	0,1

Fuente: Dirección de Economía y Planificación de Gobierno Vasco

Finalmente, para estimar la tendencia de la generación de residuos, se han mantenido tanto la gestión como las tendencias actuales proyectándolos a 2020. Para ello, se ha supuesto que tanto la tasa de generación como la tasa de recogida selectiva y el tipo de tratamiento final de los residuos se mantienen constantes.

Por otro lado, para estimar la población de Hondarribia de 2020, se han utilizado los datos de proyecciones poblacionales facilitados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

¹ Dirección de Economía y Planificación.
http://www.euskadi.net/r33-2288/es/contenidos/informacion/koianturaz/es_kointura/kointuraz.html



5. Definición de medidas del PAES

A continuación se presenta la descripción metodológica de las medidas incluidas en el Plan de Acción para la Energía Sostenible de Hondarribia.

AYUNTAMIENTO

Eficiencia energética

Medida 1: sustitución de las ventanas de un solo cristal por ventanas con doble acristalamiento y carpintería más eficiente (Escuela Satarka talaia y Ayuntamiento viejo).

Objetivo de la medida: sustituir las ventanas de un solo cristal y carpintería obsoleta por ventanas con doble cristal y carpintería más eficiente.

Punto de partida: en la tabla adjunta se describe el consumo energético en calefacción de la Escuela y Ayuntamiento (viejo). Para estimar el consumo del Ayuntamiento se asume la aplicación previa de la medida 5 (ajuste de las calderas). Asimismo, el consumo en la Escuela Satarka se define una vez aplicada las medidas 2, 4 y 5.

Concepto	Cuantificación
Consumo en la escuela Satarka (kWh _{PCS})	51.194
Consumo en el Ayuntamiento (litros de gasoil)	5.793

Hipótesis de la medida: se estima que en la Escuela se ahorrará el 8% y en el Ayuntamiento el 20% del consumo total. En el caso de la escuela, las ventanas suponen en 50% de la fachada. La carpintería en sí misma, que es la parte deteriorada, representa un 8%. En el caso del Ayuntamiento, las ventanas representan el 20% de la fachada pero están en muy mal estado y podemos suponer que el 20% de la energía producida para calefacción se escapa directamente al exterior.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo del PAES (2013-2016).



Indicador: a esta medida se le asignan dos indicadores para realizar su seguimiento por un lado, la superficie de las ventanas que se sustituirán y por otro lado, el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida, el nuevo consumo será de 47.099 kWh_{PCS} en la Escuela Satarka y 4.634 litros en el Ayuntamiento viejo, siendo el ahorro de 4.095 kWh_{PCS} en la Escuela Satarka y 1.159 litros en el Ayuntamiento.

En la tabla adjunta se desglosan la hipótesis de la medida, los consumos de partida y los ahorros,

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo en la escuela (kWh _{PCS})	51.194	Elaboración propia
Ahorro en la escuela	8%	Elaboración propia
Ahorro en la escuela (kWh _{PCS})	4.095	Elaboración propia
Número de ventanas en la escuela	30	Ayuntamiento de Hondarribia
Superficie de las ventanas (m ²) en la escuela	1,5	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro por m ² (kWh/m ²) en la escuela	91	Elaboración propia
Consumo en el ayuntamiento (l gasoil)	5.793	Elaboración propia
Ahorro en el Ayuntamiento	20%	Elaboración propia
Ahorro en el ayuntamiento (l gasoil)	1.159	Elaboración propia
Número de ventanas	14	Ayuntamiento de Hondarribia
Superficie de las ventanas (m ²)	1,5	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro por m ² (litros/m ²)	55,18	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 26.400 €. 18.000 € en la Escuela y 8.400 € en el Ayuntamiento.



Medida 2: separación de los circuitos de calefacción de la Escuela Satarka.

Objetivo de la medida: actualmente el circuito en la escuela está dividido en dos partes, aunque el sistema de calefacción es el mismo para los dos circuitos. Se propone independizar los dos circuitos; de esa forma se diferenciará el consumo en las dos partes de la escuela, y debido a que cada parte tiene una orientación diferente, tendrán una demanda energética diferente suponiendo esto una reducción en el consumo.

Punto de partida: el consumo de la escuela una vez aplicada la medida 5 será de 71.103 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: se estima que se ahorrará el 10% del consumo total en la escuela. Actualmente, el sistema de calefacción funciona conjuntamente en las dos partes de la escuela. Se supone que una vez dividido cada parte reducirá su trabajo (consumo) en un 10%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo del PAES (2013-2016).

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es realizar la medida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se ahorrarán 7.110 kWh_{PCS} y el consumo en la escuela después de aplicar la medida será de 63.993 kWh_{PCS}.

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 2.000 €.



Medida 3: reprogramación de los termostatos de regulación de los sistemas de climatización del nuevo edificio del Ayuntamiento.

Objetivo de la medida: reprogramar los sistemas de climatización actuales en el nuevo Ayuntamiento.

Punto de partida: el consumo energético actual en climatización en el nuevo Ayuntamiento es de 22.677 kWh. La climatización se hace mediante una bomba de calor, la cual produce frío en verano y calor en invierno.

Hipótesis de la medida: actualmente los termostatos se ponen en marcha de forma automática diariamente. Se estima que la temperatura que se alcanza en el edificio está dos grados por encima de la temperatura de confort. Por cada grado que se reduce se espera un ahorro del 8%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo del PAES (2013-2016).

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es la realización de la medida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que se ahorrarán 3.483 kWh y el consumo en climatización después de aplicar la medida será de 19.194 kWh.

Concepto	Valor	Fuente
Consumo total actual (kWh)	75.591	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo en climatización (kWh)	22.677	Elaboración propia
Ahorro por cada °C	8%	Elaboración propia
Ahorro (kWh)	3.483	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida será de 100 €.

Medida 4: Instalación de válvulas termostáticas en las calefacciones actuales de la escuela Satarka, el Casino Viejo y el Edificio viejo del Ayuntamiento.

Objetivo de la medida: instalar válvulas termostáticas en la Escuela Satarka, en el Casino Viejo y en el edificio viejo del Ayuntamiento, sustituyendo a las actuales válvulas obsoletas.

Punto de partida: en la tabla adjunta se pueden ver los consumos térmicos actuales de los distintos edificios, una vez aplicadas las medidas 1, 2, 3, 5 y 10.

En la tabla siguiente se desglosan los datos a tener en cuenta para el cálculo de la medida.

Concepto	Valor	Fuente
Escuela Satarka (kWh _{PCS})	63.993	Ayuntamiento de Hondarribia
Casino viejo (kWh _{PCS})	41.855	Ayuntamiento de Hondarribia
Edificio viejo del Ayuntamiento (l gasoil)	4.362	Ayuntamiento de Hondarribia

Hipótesis de la medida: se estima que se ahorrará el 20% del consumo total.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo del PAES (2013-2016).

Indicador: los indicadores que se le asignan a esta medida para realizar su seguimiento son el número de válvulas que se sustituirán y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que se ahorrarán 12.799 kWh_{PCS}, 8.371 kWh_{PCS} eta 872 litros en la Escuela Satarka, en el Casino Viejo y en el edificio viejo del Ayuntamiento, respectivamente. Una vez aplicada la medida el consumo será de 51.194 kWh_{PCS} en la escuela, 33.484 kWh_{PCS} en el Casino Viejo y 3.489 litros en el edificio viejo del Ayuntamiento.

En la tabla adjunta se desglosan la hipótesis de la medida, los consumos de partida y los ahorros,

Concepto	Valor	Fuente
Consumo en la Escuela (kWh _{PCS})	63.993	Facturas/Elaboración propia
Ahorro	20%	Fabricante
Número de calefacciones-Número de válvulas	108	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en la Escuela (kWh _{PCS})	12.799	Elaboración propia
Ahorro por válvula (kWh _{PCS} /válvula)	116	Elaboración propia
Consumo en el Casino (kWh _{PCS})	41.855	Facturas/Elaboración propia
Número de calefacciones-Número de válvulas	24	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en el casino (kWh _{PCS})	8.371	Elaboración propia
Ahorro por válvula (kWh _{PCS} /válvula)	349	Elaboración propia
Consumo en el Ayuntamiento (l)	4.362	Facturas/Elaboración propia
Número de calefacciones/Número de válvulas	25	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en el Ayuntamiento (l)	872	Elaboración propia
Ahorro por válvula (l/válvula)	35	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 6.280 €. 40 € por cada válvula que se instale.

Medida 5: Ajuste de los quemadores de las calderas en el Edificio viejo del Ayuntamiento, el Casino Viejo, el polideportivo y la Escuela Satarka.

Objetivo de la medida: se propone ajustar los quemadores de las calderas en la escuela, en el casino viejo, en el polideportivo y en el edificio viejo del Ayuntamiento, para reducir el consumo térmico de las calderas.

Punto de partida: en la tabla siguiente se desglosan los consumos térmicos actuales, datos a tener en cuenta para el cálculo de la medida.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo en el edificio viejo del Ayuntamiento (litros)	5.986	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo en el Casino Viejo (kWh _{PCS})	45.954	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo en el polideportivo (kWh _{PCS})	1.291.039	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo en la Escuela Satarka (kWh _{PCS})	73.473	Ayuntamiento de Hondarribia

Hipótesis de la medida: se estima que con el ajuste de los quemadores de las calderas se logrará un rendimiento del 93%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores que se le asignan a esta medida para realizar su seguimiento son el número de quemadores que se ajustados y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que se ahorrarán 193 litros en el Ayuntamiento, 1.482 kWh_{PCS} en el Casino, 41.646 en el polideportivo y 2.370 kWh_{PCS} en la escuela. Una vez aplicada la medida, el consumo en los edificios será de 5.793 litros en el Ayuntamiento, 44.471 kWh_{PCS} en el Casino, 1.249.396 kWh_{PCS} en el polideportivo y 71.103 kWh_{PCS} en la escuela.

En la tabla adjunta se desglosan la hipótesis de la medida, los consumos de partida y los ahorros,

Concepto	Valor	Fuente
Rendimiento propuesto (%)	93	Elaboración propia
Consumo del Edificio viejo del Ayuntamiento (litros de gasoil)	5.986	Ayuntamiento de Hondarribia
Rendimiento de la caldera (%)	90	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (litros de gasoil)	193,1	Elaboración propia
Consumo del casino (kWh _{PCS})	45.954	Ayuntamiento de Hondarribia
Rendimiento de la caldera (%)	90	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh _{PCS})	1.482	Elaboración propia
Consumo del polideportivo (kWh _{PCS})	1.291.039	Ayuntamiento de Hondarribia
Rendimiento de la caldera (%)	90	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en el polideportivo(kWh _{PCS})	41.646	Elaboración propia
Consumo de la escuela(kWh _{PCS})	74.473	Ayuntamiento de Hondarribia
Rendimiento de la caldera (%)	90	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en la escuela (kWh _{PCS})	2.370	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 0 €.



Medida 6: Aprovechamiento de la energía del agua de renovación de la piscina del polideportivo municipal.

Objetivo de la medida: el objetivo de la medida es bajar el consumo térmico del polideportivo, evitando el consumo de una parte de la energía utilizada para el calentamiento del agua. Para ello, se instalará un intercambiador de calor para intercambiar la energía térmica entre el agua que sale de la piscina y el agua nueva que entra.

Punto de partida: actualmente el agua que se renueva de la piscina se vierte directamente. No se aprovecha esa energía.

Hipótesis de la medida: diariamente se vierten 39 m³ de agua. Aprovechando el calor de dicho agua se calentará el agua de renovación subiendo la temperatura de ésta 3 °C.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores que se le asignan a esta medida para realizar su seguimiento son la propia implementación de la medida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que se ahorrarán 120.304 kWh en 2020.

En la tabla adjunta se desglosan la hipótesis de la medida, los consumos de partida y los ahorros,

Concepto	Valor	Fuente
Volumen total de la piscina (m ³)	600	Ayuntamiento de Hondarribia
Volumen de renovación (m ³)	39	Ayuntamiento de Hondarribia
Salto de temperatura (°C)	3	Ayuntamiento de Hondarribia
Horas de calentamiento (h/día)	6	Elaboración propia
Potencia del intercambiador de calor (kW)	22,65	Elaboración propia
Días de aprovechamiento al año	365	Elaboración propia
Ahorro (kWh _{PCS})	55.095	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 10.000€.



Medida 7: Instalación de una manta térmica en la piscina para evitar las pérdidas de calor nocturnas.

Objetivo de la medida: Instalación de una manta térmica en la piscina para evitar las pérdidas de calor nocturnas

Punto de partida: actualmente las pérdidas nocturnas de calor son de 41.435 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: con la instalación de la manta térmica se evitarán las pérdidas nocturnas de calor en la piscina. Las pérdidas de calor sin manta son de 54,76 W/m² y con la manta se reducen hasta 5,676 W/m².

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores que se le asignan a esta medida para realizar su seguimiento son la propia implementación de la medida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que se ahorrarán 4.144 kWh en 2020.

En la tabla adjunta se desglosan la hipótesis de la medida, los consumos de partida y los ahorros,

Concepto	Cuantificación	Fuente
Pérdidas sin manta (W/m ²)	56,76	Elaboración propia
Pérdidas con manta (W/m ²)	5,676	Elaboración propia
Superficie de la piscina (m ²)	250	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de horas al año que la manta estará en funcionamiento	3.285	Elaboración propia
Potencia reducida (W)	51,1	Elaboración propia
Ahorro (kWh _{PCS})	37.291	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 3.750 €.

Medida 8: Instalación de termostatos digitales en la Guardería Loraitz, para lograr un mejor control de la climatización.

Objetivo de la medida: los termostatos actuales son del tipo todo-nada, y por tanto no realizan una regulación adecuada de la climatización. Los termostatos actuales realizan el trabajo por impulsos, y por tanto, para realizar el trabajo necesitan un rango mayor. Por medio de los termostatos digitales se puede realizar un control más exhaustivo, lo que supone un ahorro de energía.

Punto de partida: el consumo actual en calefacción en la Guardería Loraitz es de 195.000 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: la instalación de los termostatos digitales supondrá un ahorro energético del 8%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores que se plantean para el seguimiento de esta medida son la ejecución de la propia medida y el consumo energético de la guardería Loraitz.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que se ahorrarán 15.600 kWh_{PCS}, y una vez aplicada la medida el consumo será de 179.400 kWh_{PCS}.

En la tabla adjunta se desglosan la hipótesis de la medida, los consumos de partida y los ahorros,

Concepto	Valor	Fuente
Consumo actual (kWh _{PCS})	195.000	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro	8%	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro energético (kWh _{PCS})	15.600	Elaboración propia
Número de termostatos	1	Ayuntamiento de Hondarribia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 800 €.



Medida 9: Instalación de detectores de presencia en los ascensores de los edificios municipales

Objetivo de la medida: se recomienda la instalación de detectores de presencia en los ascensores de los edificios municipales.

Punto de partida: el consumo eléctrico actual de los ascensores es de 911 kWh.

Hipótesis de la medida: para conocer el consumo actual de los ascensores se ha estimado que la iluminación permanece encendida 24 horas diarias, una vez puesta en marcha la medida la iluminación permanecerá encendida únicamente 3 horas diarias.

Calendario y frecuencia: la implantación de esta medida será gradual, a medio plazo (2013-2016) se implantará la medida en 4 edificios municipales, y a largo plazo (2017-2020) en otros 4 edificios.

Indicador: el indicador asociado a esta medida será el número de detectores de presencia instalados.

Resultado de la medida: una vez instalados los detectores de presencia el consumo será de 104 kWh/año. El ahorro por edificio será de 797 kWh/año, alcanzándose un ahorro de 6.376 kWh/año en 2020.

En la tabla adjunta se desglosan los consumos de partida, los consumos tras la aplicación de la medida y los ahorros unitarios y totales,

Concepto	Valor	Fuente
Número de sensores por ascensor	1	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de luminarias por ascensor	4	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia estimada (W)	26	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de horas de funcionamiento actuales	24	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de horas de funcionamiento tras aplicar la medida	3	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro por ascensor (kWh)	797	Elaboración propia
Ahorro por sensor (kWh)	797	Elaboración propia
Número de edificios sobre los que se aplicará la medida	8	Elaboración propia
Ahorro total (kWh)	6.376	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida será de 4.160 €.



Medida 10: Instalación de un reloj para controlar el horario del funcionamiento de las calderas en la Casa Zuloaga, el edificio viejo del Ayuntamiento, el polideportivo Hondartza y la escuela Biteri.

Objetivo de la medida: se propone instalar un reloj en el sistema de calefacción. De esa manera, cuando el edificio de calderas no esté en marcha estará apagada, a pesar de que algún usuario deje encendida la calefacción o el sistema de climatización. En un principio, esta medida se propone aplicar en los siguientes edificios: Zuloaga, Ayuntamiento, Casino viejo, Polideportivo Jostaldi y la atalaya Biteri.

Punto de partida: en la tabla siguiente se desglosan los datos tenidos en cuenta para el cálculo de la medida. En el caso del Ayuntamiento y del Casino, se ha tenido en cuenta la implementación previa de las medidas 1 y 5 para estimar este consumo de partida. El ayuntamiento, el Casino y la escuela Biteri tienen una caldera para la calefacción y el edificio Zuloaga y el polideportivo Hondartza disponen de bombas de calor.

Concepto	Valor	Fuente
Ayuntamiento (litros de gasoil)	4.634	Ayuntamiento de Hondarribia
Zuloaga (kWh)	37.152	Ayuntamiento de Hondarribia
Casino viejo (kWh _{PCS})	44.472	Ayuntamiento de Hondarribia
Polideportivo Hondartza (kWh)	163.008	Ayuntamiento de Hondarribia
Escuela Biteri (kWh _{PCS})	155.585	Ayuntamiento de Hondarribia

Hipótesis de la medida: realizando un control más riguroso en esos edificios se conseguirá que las calderas estén en funcionamiento 16 horas en lugar de 17.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores asociados a esta medida serán por un lado el número de relojes instalados y los consumos energéticos.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que los consumos serán de 4.361 litros en el Ayuntamiento, 34.967 kWh en Zuloaga, 41.856 kWh_{PC} en el Casino viejo, 153.419 kWh en el Polideportivo Hondartza y 146.433 kWh_{PCS} en la escuela Biteri. El ahorro será de 272,6 litros en el Ayuntamiento, 2.185 kWh en Zuloaga, 2.615 kWh_{PCS} en el Casino viejo, 9.589 kWh en el Polideportivo Hondartza y 9.152 kWh_{PCS} en la escuela Biteri.



En la tabla adjunta se desglosan la hipótesis de la medida, los consumos de partida y los ahorros,

Concepto	Valor	Fuente
Ahorro	5,88% (1/17)	Elaboración propia
Ahorro en el Ayuntamiento (litros de gasoil)	272,6	Elaboración propia
Ahorro en Zuloaga (kWh)	2.185	Elaboración propia
Ahorro en el Casino viejo (kWh _{PCS})	2.615	Elaboración propia
Ahorro en polideportivo Hondartza (kWh)	9.589	Elaboración propia
Ahorro en la escuela Biteri (kWh _{PCS})	9.152	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 2.000 €.

Medida 11: Sustituir las fluorescentes actuales por otras más eficientes en los edificios municipales, especialmente en la escuela Satarka, el polideportivo y el edificio del Ayuntamiento.

Objetivo de la medida: sustituir en la escuela, en el polideportivo y en el edificio viejo del Ayuntamiento las fluorescentes actuales obsoletas por otras nuevas y más eficientes. Estas nuevas fluorescentes supondrán una reducción del consumo energético.

Punto de partida: en la siguiente tabla se desglosa el consumo de las fluorescentes actuales en los edificios mencionados.

Edificio	Valor	Fuente
Escuela Satarka (kWh)	35.077	Elaboración propia
Ayuntamiento viejo (kWh)	15.989	Elaboración propia
Polideportivo (kWh)	44.687	Elaboración propia

Hipótesis de la medida: las fluorescentes de 58 W se sustituirán por fluorescentes de 51 W, las de 18 W por otras de 16 W y las de 36 W por otras de 32 W.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores asociados a esta medida son la potencia sustituida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que en la Escuela Satarka se ahorrarán 4.215 kWh, en el polideportivo 5.272 kWh y en el Ayuntamiento viejo 1.890 kWh. Los consumos en fluorescentes serán de 30.862 kWh en la escuela Satarka, 39.415 kWh en el polideportivo y 14.099 kWh en el Ayuntamiento viejo.

Concepto	Valor	Fuente
Número de fluorescentes de 18 W en la Escuela Satarka	48	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia actual (W)	22,5	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia que tendrán después de aplicar la medida (W)	20	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de horas que están encendidas al año	1.760	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	211	Elaboración propia
Número de fluorescentes de 58 W en la Escuela Satarka	260	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia actual (W)	72,5	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia que tendrán después de aplicar la medida (W)	63,75	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	4.004	Elaboración propia
Ahorro por W sustituido (kWh/W)	0,264	Elaboración propia
Número de fluorescentes de 36 W en el polideportivo	192	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia actual (W)	45	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia que tendrán después de aplicar la medida (W)	40	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de horas que están encendidas al año	1.460	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	1.401	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de fluorescentes de 58 W en el polideportivo	101	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia actual (W)	72,5	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia que tendrán después de aplicar la medida (W)	63,75	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de horas que están encendidas al año	4.380	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	3.871	Elaboración propia
Ahorro por W sustituido (kWh/W)	0,33	Elaboración propia
Número de fluorescentes de 18 W en el Ayuntamiento viejo	41	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia actual (W)	22,5	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia que tendrán después de aplicar la medida (W)	20	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de horas que están encendidas al año	2.088	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	214	Elaboración propia
Número de fluorescentes de 36 W en el Ayuntamiento viejo	24	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia actual (W)	45	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia que tendrán después de aplicar la medida (W)	40	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	251	Elaboración propia
Número de fluorescentes de 58 W en el Ayuntamiento viejo	78	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia actual (W)	72,5	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia que tendrán después de aplicar la medida (W)	63,75	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	1.425	Elaboración propia
Ahorro por W sustituido (kWh/W)	0,247	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 5.952 €.



Medida 12: Instalación de balastos electrónicos en la escuela Satarka, el polideportivo y en el edificio viejo del Ayuntamiento

Objetivo de la medida: lograr que en los edificios municipales las fluorescentes tengan balastos electrónicos. Las fluorescentes de la Escuela Satarka, del polideportivo y del Ayuntamiento viejo no tienen balastos electrónicos. Al instalar los balastos en esos edificios se reducirá el consumo energético de las fluorescentes para proporcionar la misma luz.

Punto de partida: en la siguiente tabla se desglosa el consumo de las fluorescentes actuales en los edificios mencionados, una vez aplicada la medida 8.

Edificio	Valor	Fuente
Consumo en las fluorescentes del Ayuntamiento (kWh)	14.099	Elaboración propia
Consumo en las fluorescentes del polideportivo (kWh)	39.415	Elaboración propia
Consumo en las fluorescentes de la Escuela (kWh)	30.862	Elaboración propia

Hipótesis de la medida: la instalación de balastos supone un ahorro del 25% en fluorescencia.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores asociados a esta medida para realizar su seguimiento son la potencia sobre la que se instalarán los balastos y la energía que se consumirá en la instalación.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se estima que en la Escuela se ahorrarán 7.715 kWh, en el polideportivo 9.854 kWh y en el Ayuntamiento viejo 3.524 kWh. Una vez aplicada la medida, los consumos en fluorescentes serán de 23.147 kWh en la Escuela, 29.561 kWh en el polideportivo y 10.574 kWh en el edificio viejo del Ayuntamiento.



Concepto	Valor	Fuente
Ahorro	25%	Fabricante
Potencia total de las fluorescentes del Ayuntamiento (W)	5.402	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en el Ayuntamiento (kWh)	3.524	Elaboración propia
Ahorro por W sustituido (kWh/W)	0,6	Elaboración propia
Potencia total de las fluorescentes del polideportivo (W)	11.295	Hondarribiko Udala
Ahorro en el polideportivo (kWh)	9.854	Elaboración propia
Ahorro por W sustituido (kWh/W)	0,87	Elaboración propia
Potencia total de las fluorescentes de la Escuela (W)	14.026	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en la Escuela (kWh)	7.715	Elaboración propia
Ahorro por W sustituido (kWh/W)	0,55	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 12.320 €.

Medida 13: Sustitución de la iluminación actual de los edificios municipales por una iluminación de bajo consumo más eficiente.

Objetivo de la medida: se propone sustituir las lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo en 30 edificios municipales, sustituyendo 10 lámparas incandescentes en cada edificio.

Punto de partida: el consumo eléctrico actual en cada instalación será de 835 kWh.

Hipótesis de la medida: las lámparas de 40 W se sustituirán por las de 8 W. Se estima que las lámparas están encendidas 8 horas al día.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016) en 15 edificios y a largo plazo (2017-2020) en otros 15 edificios.

Indicador: los indicadores que se asocian a esta medida para realizar su seguimiento son la potencia sustituida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida en cada uno de los edificios se ahorrarán 668 kWh y el ahorro total será de 20.040 kWh.

Concepto	Valor	Fuente
Número de lámparas sustituidas	10	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia estimada de las incandescentes	40	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia de las fluorescentes compactas	8	Ayuntamiento de Hondarribia
Horas de funcionamiento (anual)	2.088	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro por edificio (kWh)	668	Elaboración propia
Ahorro total (kWh)	20.040	Elaboración propia
Ahorro por W sustituido (kWh/W)	1,67	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 3.390 €.

Medida 14: Instalación de sistemas de control para el encendido y apagado de la iluminación en dos edificios municipales.

Objetivo de la medida: instalar en los pasillos del Ayuntamiento nuevo y del viejo sensores de movimiento que regulen el encendido y el apagado de la iluminación.

Punto de partida: en la siguiente tabla se desglosa el consumo actual.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo en los pasillos del Ayuntamiento viejo (kWh)	4.792	Elaboración propia
Consumo en los pasillos del Ayuntamiento nuevo (kWh)	451	Elaboración propia

Hipótesis de la medida: actualmente en el Ayuntamiento nuevo la iluminación de los pasillos está encendida 12 horas seguidas. Una vez instalados los sensores estará encendida 2 horas (83% de ahorro). En el Ayuntamiento viejo la iluminación de los pasillos está encendida 8 horas diarias; una vez instalados los sensores estará encendida 3 horas.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea a medio plazo (2013-2016).

Indicador: los indicadores asociados a esta medida para realizar su seguimiento son la potencia sustituida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se espera un ahorro de 2.995 kWh en el Ayuntamiento viejo y 376 kWh en el Ayuntamiento nuevo en el año 2020.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de fluorescentes en el Ayuntamiento viejo	48	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo actual (kWh)	4.792	Elaboración propia
Ahorro	63%	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	2.995	Elaboración propia
Potencia en los pasillos del Ayuntamiento nuevo (kW)	0,144	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo actual (kWh)	451	Elaboración propia
Ahorro	83%	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro (kWh)	375,8	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 1.500 €, se instalarán 6 sensores.



Medida 15: Sustitución de las luminarias y proyectores del alumbrado público por otros más eficientes e instalación de reguladores de flujo.

Objetivo de la medida: realizar mejoras en la iluminación de diferentes barrios de Hondarribia, sustituyendo las luminarias y los proyectores por otros mejores y más eficientes e instalar reguladores de flujo.

Punto de partida: el punto de partida será la situación actual.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en el primer periodo (2007-2012) del PAES se sustituirán las luminarias y proyectores del Casco Viejo, Mendelu, Amute, Kosta, Alameda, Planetas, Bernart Etxepare, Butrón, Kopa, Loraitz, Glime, Carretera del puerto, Puerto deportivo, Pherre Lhand, Bidasoa, Txiplau y de la presa. A medio plazo (2013-2016) se sustituirán las luminarias de los barrios de Muliarte-Zezen y Soroetaberri y se instalarán reguladores de flujo.

Indicador: los indicadores asociados a esta medida son la energía eléctrica ahorrada y la implementación de la propia medida.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida la energía eléctrica que se ahorrará será de 298.075 kWh en el año 2020.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Ahorro de la primera fase de sustituciones en el Casco Viejo (kWh)	13.018,91	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de luminarias de 90 W instaladas	60	Hondarribiko Udala
Potencia ahorrada (kW)	4,46	Elaboración propia
Horas de funcionamiento anuales	2.920	Hondarribiko Udala
Ahorro de la segunda fase de sustituciones en el Casco Viejo (kWh)	23.868	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de luminarias de 90 W instaladas	110	Hondarribiko Udala
Potencia ahorrada (kW)	8,17	Elaboración propia
Horas de funcionamiento anuales	2.920	Hondarribiko Udala
Sustitución de luminarias y proyectores por otros más eficientes (kWh)	57.936	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de luminarias sustituidas	81	Hondarribiko Udala
Potencia instalada previa a la medida (kW)	48,75	Hondarribiko Udala
Potencia instalada tras aplicar la medida (kW)	34,5	Hondarribiko Udala
Ahorro por la adaptación de las luminarias (kWh)	122.098	Hondarribiko Udala
Número de luminarias sustituidas	387	Hondarribiko Udala
Potencia instalada previa a la medida (kW)	70,25	Hondarribiko Udala
Potencia instalada tras aplicar la medida (kW)	43,15	Hondarribiko Udala
Sustitución de luminarias de la plaza Muliarte-Zezen (kWh)	14.328	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de lámparas de 250 W instaladas	10	Hondarribiko Udala
Número de lámparas de 70 W instaladas	42	Hondarribiko Udala
Potencia ahorrada (kW)	4,9	Lanketa propioa
Horas de funcionamiento anuales	2.920	Hondarribiko Udala
Sustitución del alumbrado público de Sorotaberri (kWh)	57.826	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de LED de 34 W instalados	13	Hondarribiko Udala
Número de LED de 43 W instalados	78	Hondarribiko Udala
Número de LED de 45 W instalados	1	Hondarribiko Udala
Número de ECO luminarias de 114 W instaladas	4	Hondarribiko Udala
Número de ECO luminarias de 152 W instaladas	8	Hondarribiko Udala
Potencia ahorrada	14,3	Lanketa propioa
Horas de funcionamiento anuales	2.920	Hondarribiko Udala

Coste de la medida: La inversión de la medida para la primera fase del casco viejo será de 118.772 €, invirtiéndose en la segunda fase 110.535 €. En la sustitución de luminaria y proyectores será de 5.679 € y en la adaptación de luminaria de 27.485 €. En el barrio Muliarte-Zezen la inversión será de 59.604,52€ y en las medidas del barrio Sorotaberri de 96.648,84 €. La inversión total será de 418.724 €.

Medida 16: Contemplar criterios de eficiencia energética a la hora de adquirir equipamientos electrónicos.

Objetivo de la medida: renovar el equipamiento electrónico en los edificios municipales, instalando equipos más eficientes.

Punto de partida: actualmente en los edificios municipales existen 146 CPU y 43 impresoras. En la siguiente tabla se describe el consumo de esos equipos.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo puntual medio de un ordenador	370	Mediciones
Horas de funcionamiento a lo largo del año	2.088	Elaboración propia
Consumo unitario anual de los CPU (kWh)	776	Elaboración propia
Consumo puntual medio de las impresoras (W)	517	Mediciones
Horas de funcionamiento a lo largo del año	522	Elaboración propia
Consumo unitario anual de las impresoras (kWh)	270	Elaboración propia
Consumo total (kWh)	124.906	Elaboración propia

Hipótesis de la medida: gracias a la instalación de equipos nuevos y más eficientes se logrará un ahorro energético del 20%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en la primera temporada (2007-2012) del PAES se sustituirán el 75% de todos los equipos; a medio plazo (2013-2016) se sustituirán el 12,5% de los equipos y a largo plazo (2017-2020) se sustituirán el 12,5%.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento son la energía ahorrada y el número de equipos que se sustituirán.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se espera ahorrar 24.972 kWh para el año 2.020. Una vez aplicada la medida, el consumo de los equipos en el año 2020 será de 99.934 kWh.



Concepto	Cuantificación	Fuente
Ahorro	20%	Fabricante
Ahorro por CPU (kWh)	155	Elaboración propia
Ahorro por impresora (kWh)	54	Elaboración propia
Número de CPU que se sustituirán	146	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en CPU (kWh)	22.650	Elaboración propia
Número de impresoras que se sustituirán	43	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro en impresoras (kWh)	2.322	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 153.800 €.

Medida 17: Contratar personal especializado por parte del Ayuntamiento o formar a algún responsable municipal de cara a controlar el funcionamiento adecuado de las instalaciones municipales.

Objetivo de la medida: realizar un estricto control de los edificios por medio de una persona encargada, de cara a controlar adecuadamente y arreglar los problemas que puedan presentarse en las instalaciones de ciertos edificios municipales. Ese estricto control supondrá un mayor control energético y evitará el despilfarro de energía. Esta medida se llevará a cabo en todos los edificios municipales.

Punto de partida: en la siguiente tabla se expresan los consumos eléctricos y térmicos totales de los edificios municipales.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo eléctrico (kWh)	1.436.547	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo térmico (kWh _{PCS})	328.206	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo térmico (litros de gasóleo)	4.500	Ayuntamiento de Hondarribia

Hipótesis de la medida: por medio de un control más estricto se estima que se logrará un ahorro del 1%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea en la segunda temporada (2013-2016) del PAES.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es llevar a cabo la medida y el consumo energético.

Resultado de la medida: como consecuencia de la aplicación de la medida se espera ahorrar 14.365 kWh eléctricos, 3.282 kWh_{PCS} térmicos y 45 litros de gasóleo para el año 2.020.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Ahorro	1%	Elaboración propia
Ahorro eléctrico (kWh)	14.638	Elaboración propia
Ahorro térmico (kWh _{PCS})	3.282	Elaboración propia
Ahorro térmico (litro gasóleo)	45	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 2.000 €. Será el coste de la formación para los responsables.



Medida 18: Organizar charlas especializadas para que los trabajadores de los edificios municipales interioricen valores relacionados con el crecimiento sostenible.

Objetivo de la medida: formar a los empleados municipales mediante estas acciones, para después, en el día a día, utilizar lo aprendido en la formación.

Punto de partida: actualmente no se realiza ninguna acción.

Hipótesis: los puntos que se llevarán a cabo son los siguientes:

- Poner en marcha las medidas para promover la utilización de la luz natural.
- El adecuado uso de la iluminación artificial.
- El uso apropiado de los sistemas de calefacción y climatización.
- Explicar los factores a tener en cuenta a la hora de comprar equipos electrónicos, explicando la importancia de la clase energética del equipo.

Las acciones que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Guía de buenas prácticas.
- Tríptico de publicidad.
- Talleres.

Calendario y periodicidad: las campañas se realizarán cada dos años.

Idicador: charlas realizadas.

Coste de la medida: el coste de esta medida será de 6.500 €.



Energías renovables

Medida 19: Instalación de placas fotovoltaicas en Zuloaga etxea y vestuarios de la playa.

Objetivo de la medida: Realizar dos instalaciones fotovoltaicas de 10 kWp.

Punto de partida: en los edificios en los que se realizará la instalación, actualmente no hay ninguna instalación de energías renovables.

Hipótesis: se estima que cada instalación fotovoltaica creará 9.414 kWh.

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, realizando una instalación a medio plazo (2013-2016) y otro a largo plazo (2017-2020).

Indicador: el indicador de la medida será cada 10 kWp instaladas.

Resultado de la medida: la energía eléctrica creada a través de energías renovables será de 9.414 kWh/instalación y para el total de 18.828 kWh.

Coste de la medida: el coste de esta medida será de 50.000 €.



Medida 20: Instalación de placas térmicas en cinco edificios municipales de Hondarribia.

Objetivo de la medida: la instalación de 5 solares térmicos. En total se instalarán 846 m². Estas cinco instalaciones se implantarán en el Polideportivo Hondartza, Loraitz, Bordari y Biteri Talaia y el polideportivo Jostaldi.

Punto de partida: actualmente no tienen ninguna instalación de energías renovables.

Hipótesis: se supone que una instalación térmica producirá 500 kWh_{PCS}/m².

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, en el primer periodo del PAES se realizarán dos instalaciones (2007-2012), otras dos a medio plazo (2013-2016) y una a largo plazo (2017-2020).

Indicador: el indicador de esta medida serán los m² instalados.

Resultado de la medida: la energía térmica producida será de 500 kWh_{PCS}/m². En total, se realizarán 846 m², por lo tanto la energía térmica total producida será de 423.050 kWh_{PCS}.

Coste de la medida: el coste de la medida será de 423.050 €.



Medida 21: Instalación de una caldera de biomasa en la escuela Satarka.

Objetivo de la medida: Se propone instalar una caldera de biomasa en la escuela Satarka, sustituyendo la actual caldera de gas natural por una de biomasa.

Punto de partida: Después de aplicar las medidas anteriores, el consumo térmico en la escuela Satarka será de 47.099 kWh_{PCS}.

Hipótesis: Se propone la instalación de una caldera de biomasa de 250 kW.

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, se hará a largo plazo (2017-2020).

Indicador: el indicador de esta medida será la realización de la instalación.

Resultado de la medida: el ahorro en gas natural será de 47.099 kWh_{PCS}; debido a que no se consumirá gas natural después de instalar la caldera de biomasa.

Coste de la medida: El coste de la medida será de 100.000 €.



Movilidad

Medida 22: Cambio de vehículos de la flota municipal por otros eléctricos o híbridos enchufables.

Objetivo de la medida: Se propone la sustitución de 5 vehículos de la flota municipal, adquiriendo vehículos eléctricos en su lugar.

Punto de partida: Algunos vehículos de la flota municipal tienen más de 15 años- Sus características se recogen en la siguiente tabla.

Concepto	Km/año	kWh _{PCS} /año	tCO ₂ /año
Furgoneta Mercedes (año 1997)	6.398	6.994,01	1,90
Furgoneta Kangoo (año 1998)	2.999	3.277,94	0,89
Furgoneta Kangoo (año 1998)	6.408	7.005,09	1,90
Coche radar de la policía municipal (año 1999)	71	49,69	0,01
Moto	357	350,53	0,10

Hipótesis de la medida: aprovechando que en pocos años se renovarán los vehículos, se propone que los vehículos sean eléctricos.

Cada vehículo que utiliza combustibles fósiles se sustituirá por un vehículo igual pero eléctrico. En la siguiente tabla se resumen los datos utilizados para calcular los ahorros:

Concepto	Valor	Fuente
Consumo medio de los vehículos eléctricos (kWh/km)	0,16	EVE
Consumo medio de la moto eléctrica (kWh/km)	0,1	Opción BIO
Consumo medio de las furgonetas eléctricas (kWh/km)	0,32	EVE
Consumo de la moto (l/km)	0,04	Udalsarea 21
Consumo del coche que utiliza gasóleo (l/km)	0,07	Udalsarea 21
Consumo de la furgoneta (l/km)	0,11	Udalsarea 21

Calendario y periodicidad: se prevé realizar la medida a medio plazo (2013-2016).

Indicador: cantidad de vehículos sustituidos.

Resultado de la medida: de la sustitución de cinco vehículos, en 2020 se prevé un ahorro de 12.354 kWh_{PCS} y un ahorro de 2,84 toneladas CO₂e.



Coste de la medida: La compra de vehículos para la flota municipal no supondría una inversión añadida, ya que estos vehículos, aunque no se lleve a cabo el PAES, se renovarán.



Medida 23: Impulsar la movilidad de los trabajadores municipales mediante bicicletas eléctricas.

Objetivo de la medida: se propone el uso de bicicletas eléctricas para realizar trayectos cortos en vez de vehículos que funcionan con combustibles fósiles. Se comprarán dos bicicletas eléctricas.

Punto de partida: actualmente los empleados del ayuntamiento no utilizan bicicletas para los desplazamientos.

Hipótesis de la medida: De cara a fomentar una movilidad sostenible entre los trabajadores del Ayuntamiento, se propone el desplazamiento a pie o en bici para los trayectos cortos. Para aquellos trayectos que puedan ser más largos o dificultosos, se propone el uso de una bicicleta eléctrica, que facilite la movilidad de los trabajadores. En la siguiente tabla se presentan el consumo del motor que se sustituirá y los kilómetros realizados al año.

Concepto	Valor	FUente
Consumo de la moto (l/km)	0,04	Udalsarea 21
Kilómetros realizados por la moto al año (km/urte)	556	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo de la bicicleta eléctrica (kWh/km)	0,001	Ecobike

Calendario y periodicidad: se prevé implantar la medida a medio plazo (2013-2016).

Indicador: cantidad de bicicletas compradas y su consumo.

Resultado de la medida: por reducir el uso de la moto se prevé un ahorro de 198 kWh_{PCS} para 2020.

Coste de la medida: el coste de dos bicicletas eléctricas se estima en 1.300 euros.



Residuos

Medida 24: Fomentar prácticas medioambientales y de gestión de residuos adecuados entre los trabajadores del Ayuntamiento.

Esta medida se propone como elemento impulsor, para que los trabajadores del ayuntamiento muestren comportamientos adecuados en relación a la gestión de residuos.



Medida 25: Comenzar a incluir criterios sostenibles tanto en las compras como en las contrataciones que realice el Ayuntamiento de Hondarribia.

Esta medida se propone como elemento impulsor, y no influye directamente sobre el ahorro energético ni en la reducción de emisiones de GEI. Sin embargo, influye sobre otros tipos de sectores (energía, movilidad, agua), ya que los criterios que se establecen en los pliegos puede poner límites en éstos.



Agua

Medida 26: Desarrollar arreglos en la red de distribución de agua pra reducir las pérdidas.

Objetivo de la medida: Reducir las pérdidas de la red de abastecimiento de agua del municipio en un 42%.

Punto de partida: En base a los datos aportados por el Ayuntamiento debido a las pérdidas y baja eficiencia, en la red de distribución de agua se perdieron el 2007 337.651 m³ de agua. Por eso, el servicio de Txingudi empezó a realizar mejoras en la red de abastecimiento, con el fin de disminuir el volumen de agua perdida.

Hipótesis de la medida: debido a las pérdidas de agua, la Mancomunidad de Txingudi realizará los trabajos de reparación de la red de agua, con el objetivo de disminuir la cantidad de pérdidas de agua. Con la medida, se espera reducir las pérdidas de agua a un 42%.

A partir de los porcentajes de consumo de agua y pérdida de los últimos años, se ha estimado el consumo de agua de 2020. Así, se han estimado las pérdidas de agua de 2020, así como el ahorro de agua que se podría alcanzar en base a 2007.

La extracción, tratamiento y distribución del agua, así como el posterior tratamiento y depuración, tienen asociado un consumo energético, por lo tanto, también tienen unas emisiones de GEI. Dichas emisiones se estiman en 7 kgCO₂/m³.

En la siguiente tabla se muestran los datos tenidos en cuenta para hacer los cálculos para la medida.

Concepto	Valor	Fuente
Consumo de agua en Hondarribia el año 2007	1.103.435 m ³	Hondarribiko Udala
Pérdida	30,6% 337.651 m ³	Hondarribiko Udala
Consumo de agua en Hondarribia el año 2020 (estimación)	1.081.621 m ³	Lanketa propioa
Pérdida (objetivo)	18% 194.692	Lanketa propioa

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, reduciendo en un 32% las pérdidas de agua para el primer periodo del PAES (2007-2012) , en un



37% para el segundo periodo (2013-2016) y alcanzando una reducción del 42% a largo plazo (2017-2020).

Indicador: con la finalidad de facilitar el seguimiento de la medida, se ha elegido como indicador el volumen de agua en m³ asociado a las pérdidas de agua.

Resultado de la medida: debido a la implantación de la medida, se evitará la pérdida de 142.959 m³ de agua en 2020.

Coste de la medida: el coste de esta medida se estima en 2.021.462 €, para los trabajos que realizará el Servicio Txintzer de Hondarribia.

Medida 27: Utilización del agua que no es apta para consumo en la limpieza de calles.

Objetivo de la medida: Disminuir el consumo de agua potable actualmente utilizada para la limpieza de calles, sustituyendo ésta por agua de lluvia.

Punto de partida: actualmente, se utiliza agua potable para la limpieza de calles, con el coste que ello supone, bien ambientalmente bien económicamente.

Hipótesis de la medida: Según el informe de Recursos Hídricos publicado por la organización de las Naciones Unidas, la crisis del agua empeorará en los próximos años. Además, la población y la contaminación irán en aumento y en consecuencia, si sigue la tendencia actual, los recursos hídricos seguirán disminuyendo.

Por eso, con el objetivo de reducir el consumo de agua y evitar el despilfarre, se impulsará la implantación de sistemas que utilicen agua no potable para la limpieza de calles y aprovechen agua de lluvia.

A continuación se presentan los datos tenidos en cuenta.

Concepto	Valor	Fuente
El consumo de agua al año para la limpieza de calles		
Precipitación media	1.600 l/m ² /año	Euskalmet
Superficie a recoger		
Factor de aprovechamiento		Graf Ibérica
Medida del depósito	30.000 l	Elaboración propia ²

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida se prevé para el medio plazo del PAES (2013-2016).

Indicador: el consumo de agua potable para la limpieza de las calles.

Resultado de la medida: debido a la implantación de la medida se espera ahorrar XX m³ de agua en 2020.

Coste de la medida: el coste de esta medida corresponde al coste del depósito de agua, siendo de 15.585 €.

² Basado en la fórmula para calcular el depósito que se necesita. Fuente: Manual Graf Iberica



Medida 28: Instalación de perlizadores en los grifos de los edificios municipales.

Objetivo de la medida: instalar reductores de caudal o perlizadores en el 50% de los grifos de los edificios municipales.

Punto de partida: actualmente los grifos de los edificios municipales no tienen perlizadores.

Hipótesis de la medida: la instalación de dispositivos ahorradores permiten el ahorro de agua de manera rápida y eficiente. Gracias a la instalación de estos dispositivos se estima que el consumo de agua se reducirá en un 30%. De esta forma, se reducirá el consumo energético asociado al abastecimiento y gestión del agua, así como las emisiones de GEI asociadas.

En el caso de los edificios municipales de Hondarribia, se espera implantar reductores en el 50% de los grifos para 2020, de forma que en estos edificios el consumo se reducirá en un 15%.

En la siguiente tabla se muestran los datos para realizar los cálculos de la medida.

Concepto	Valor	Fuente
Consumo de agua de los edificios municipales	66.993 m ³	Servicios de Txingudi
Agua que se ahorrará con los reductores	%30	Ecorresponsabilidad
Emisiones asociadas al uso del agua	7 kgCO ₂ /m ³	Ecodes, Jornadas CONAMA
Cantidad de grifos que se cambiarán		

Calendario y periodicidad: la medida no se pondrá en marcha a corto plazo (2007-2012). A medio plazo (2013-2016) se prevé la instalación de reductores en el 25% de los grifos de los edificios municipales, alcanzando el 50% a largo plazo (2017-2020).

Indicador: el porcentaje de los grifos municipales con reductores de caudal.

Resultado de la medida: debido a la implantación de la medida, en 2020 se ahorrarán 10.049 m³ de agua.

Coste de la medida: el coste por dispositivo es de 5,49 €, por lo que el coste total de la medida será de 109,8 €.



Medio natural

Medida 29: Impulsar las plantaciones de árboles en las tierras forestales del municipio.

Objetivo de la medida: Aumentar la superficie forestal del municipio en 175 hectáreas a 2020, en relación a la superficie de 2007.

Punto de partida: En 2005 en Hondarribia había 1.013 ha de superficie forestal.

Hipótesis de la medida: Las superficies de tierras forestales plantadas entre 2005 y 2010 se han conocido gracias a los inventarios forestales de Euskadi. Así, se ha sabido que en estos 5 años se han plantado 197 hectáreas de tierras forestales. Se ha asumido que estas plantaciones se han mantenido constantes todos los años, por lo que para la estimación de absorciones se han tenido en cuenta las plantaciones entre 2007 y 2010 (99 hectáreas). Además, se han tenido en cuenta las superficies de 1 ha que se plantan anualmente debido al Día del Árbol. En total, se prevé plantar de 2007 a 2020 una superficie de 175 ha.

Para calcular las absorciones se ha seguido la metodología del IPCC. Entre los años 2005-2010 las especies plantadas absorben una media de 13,4 toneladas de CO₂ por cada hectárea, y a partir de 2011 se prevé que las plantaciones previstas absorban 5,76 toneladas de CO₂/ha al año.

Año plantación	Superficie	Absorciones de CO ₂ en 2020 (toneladas)
2007	33,0	442
2008	33,0	442
2009	33,0	442
2010	33,0	442
2011	1	13
2012	1	13
2013	1	13
2014	1	13
2015	1	13
2016	1	13
2017	1	13
2018	1	13
2019	1	13
2020	1	13



Calendario y periodicidad: A medio plazo (2007-2012) se plantarán 133 ha de tierras forestales. A medio plazo (2013-2016) se espera plantar 4 hectáreas de *Quercus Pyrenaica* y/o *Fraxinus excelsior* y a largo plazo (2017-2020) se espera una plantación de 4 hectáreas con las mismas especies.

Indicador: será la superficie forestal plantada.

Resultado de la medida: se plantarán 175 ha y se absorberán 2.287 tCO₂.

A pesar de que gracias a esta medida la superficie forestal de Hondarribia absorberá en e laño 2020 2.784 toneladas de CO₂, la Oficina del Pacto de los Alcaldes no admite reducciones en el sector de medio natural superiores al 20% del objetivo de reducción establecido para el municipio. Por ello, en el marco del PAES tan solo se han contabilizado para esta línea estratégica 2.287 toneladas de CO₂.

Coste de la medida: por cada hectárea de tierra forestal plantada se estima un coste de 1.798 €.



RESIDENCIAL

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Medida 30: Sustituir las ventanas viejas, colocando ventanas de doble acristalamiento y renovando la carpintería.

Objetivo de la medida: renovar en 1.676 viviendas las ventanas viejas. Hay un total de 8.382 viviendas en Hondarribia.

Punto de partida: actualmente el consumo térmico medio en calefacción es de 4.778 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: se estima que la sustitución de las ventanas viejas por las nuevas supondrá un ahorro del 20%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, a corto plazo se sustituirán en 7 viviendas, a medio plazo en 831 viviendas y a largo plazo en otras 838. En total, para el año 2020 se espera que en 1.676 viviendas estén instaladas ventanas de doble acristalamiento.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento son el número de viviendas que sustituyan las ventanas viejas y la superficie de esas ventanas.

Resultado de la medida: una vez aplicada la medida, el consumo térmico medio de las viviendas será de 3.822,4 kWh_{PCS}. El ahorro por vivienda será de 955,6 kWh_{PCS}. El ahorro total será de 1.601.586 kWh_{PCS} en el año 2.020.

En la tabla siguiente se desglosan los consumos actuales, los consumos una vez aplicada la medida y los ahorros unitarios y totales.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo térmico medio en calefacción (kWh _{PCS})	4.778	IDAE
Ahorro	20%	Plan RENOVE
Ahorro térmico por vivienda (kWh _{PCS} / vivienda)	955,6	Elaboración propia
Número de viviendas (objetivo)	1.676	Ayuntamiento de Hondarribia
Superficie total de las ventanas por vivienda (m ²)	9	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro por superficie (kWh _{PCS} /m ²)	106,18	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 3.771.000 €.

Medida 31: Renovación de la estructura exterior de los edificios, colocando material aislante.

Objetivo de la medida: renovar la estructura exterior de 838 viviendas.

Punto de partida: una vez aplicadas las medidas anteriores, el consumo actual en calefacción es de 3.822 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: se estima que la renovación de la estructura exterior de los edificios supondrá un ahorro del 25%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, a medio plazo en 419 viviendas y a largo plazo en otras 419 viviendas. En total, para el año 2020 se estima que se realizará la renovación de la fachada de 838 viviendas.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento son el número de viviendas que realicen la renovación de la envolvente.

Resultado de la medida: una vez aplicada la medida, el consumo térmico medio de las viviendas será de 2.484 kWh_{PCS}. El ahorro por vivienda será de 1.338 kWh_{PCS}. El ahorro total será de 1.121.244 kWh_{PCS} en el año 2020.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo térmico medio en calefacción (kWh _{PCS})	3.822	IDAE
Ahorro	25%	Plan RENOVE
Ahorro térmico por vivienda (kWh _{PCS} /vivienda)	955,5	Elaboración propia
Superficie renovada por vivienda (m ²)	80	Elaboración propia
Ahorro por superficie (kWh _{PCS} /m ²)	11,94	Elaboración propia
Número de viviendas (objetivo)	838	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro térmico total (kWh _{PCS})	800.709	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 8.715.200 €.



Medida 32: Instalar calderas de condensación en las viviendas.

Objetivo de la medida: instalar calderas de condensación en 838 viviendas.

Punto de partida: Una vez aplicadas las medidas anteriores, el consumo actual en calefacción es de 2.484 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: se estima que la instalación de calderas de condensación supondrá un ahorro del 25%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, a medio plazo en 419 viviendas y a largo plazo en otras 419 viviendas. En total, para el año 2020 se estima que tendrán instaladas calderas de condensación 838 viviendas.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es el número de calderas de condensación que se instalen.

Resultado de la medida: una vez aplicada la medida, el consumo térmico medio de las viviendas será de 1.863 kWh_{PCS}. El ahorro por vivienda será de 621 kWh_{PCS}. El ahorro total será de 520.515 kWh_{PCS} en el año 2020.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de viviendas que aplicarán la medida (objetivo)	838	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo térmico medio de las viviendas (kWh _{PCS})	2.484	IDAE
Ahorro	25%	Elaboración propia
Ahorro térmico por vivienda (kWh _{PCS} /vivienda)	621,14	Elaboración propia
Ahorro térmico total (kWh _{PCS})	520.515	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 1.340.800 €.

Medida 33: Reducir la iluminación artificial en bloques de viviendas, zonas comunes y pasillos por medio del control de la iluminación, detectores de presencia y temporizadores.

Objetivo de la medida: disminuir la iluminación artificial en bloques de viviendas, zonas comunes y pasillos por medio del control de la iluminación, detectores de presencia y temporizadores.

Punto de partida: el consumo eléctrico actual en (los) bloques de viviendas es de 911 kWh.

Hipótesis de la medida: se estima que actualmente la iluminación en las zonas comunes está encendida 8 horas; después de aplicar la medida sería de 3 horas.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, a medio plazo (2013-2016) del PAES se realizarán las sustituciones en 42 viviendas; a largo plazo se realizará en otras 41.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es el número de sensores/detectores de presencia que se instalen.

Resultado de la medida: gracias a la instalación de sensores el consumo anual será de 342 kWh. El ahorro por vivienda será de 569 kWh al año; el ahorro anual total que supondrá la medida es de 47.260 kWh para el año 2.020.

En la tabla siguiente se desglosan los consumos actuales, los consumos una vez aplicada la medida y los ahorros unitarios y totales.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de sensores por vivienda	4	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de halógenas por vivienda	12	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia estimada (W)	26	Ayuntamiento de Hondarribia
Horas de funcionamiento actuales	8	Ayuntamiento de Hondarribia
Horas de funcionamiento después de aplicar la medida	3	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro por vivienda (kWh)	569,4	Elaboración propia
Ahorro por sensor (kWh/sensor)	142,35	Elaboración propia
Número de viviendas que aplicarán la medida	83	Elaboración propia
Ahorro total (kWh)	47.260	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 29.880 €.

Medida 34: Instalar detectores de presencia en los ascensores.

Objetivo de la medida: instalar detectores de presencia en ascensores.

Punto de partida: el consumo eléctrico actual en los ascensores es de 911 kWh.

Hipótesis de la medida: se estima que actualmente la iluminación está encendida durante las 24 horas en los ascensores; después de aplicar la medida sería de 3 horas.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, a medio plazo (2013-2016) del PAES se realizarán las sustituciones en 42 viviendas; a largo plazo se realizará en otras 41.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es el número de sensores de presencia que se instalen.

Resultado de la medida: gracias a la instalación de sensores el consumo anual será de 104 kWh. El ahorro por vivienda será de 797 kWh al año; el ahorro total que supondrá la medida anualmente es de 66.164 kWh para el año 2.020.

En la tabla siguiente se desglosan los consumos actuales, los consumos una vez aplicada la medida y los ahorros unitarios y totales.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de sensores por ascensor	1	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de halógenas por ascensor	4	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia estimada (W)	26	Ayuntamiento de Hondarribia
Horas de funcionamiento actuales	24	Ayuntamiento de Hondarribia
Horas de funcionamiento después de aplicar la medida	3	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro por vivienda (kWh)	797	Elaboración propia
Ahorro por sensor (kWh/sensor)	797	Elaboración propia
Número de viviendas que aplicarán la medida	83	Elaboración propia
Ahorro total (kWh)	66.164	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 43.160 €.



Medida 35: Instalar lámparas de bajo consumo.

Objetivo de la medida: sustituir las lámparas incandescentes y en su lugar instalar lámparas de bajo consumo en 2.933 viviendas.

Punto de partida: el consumo eléctrico actual que tienen las lámparas incandescentes es de 197 kWh.

Hipótesis de la medida: se propone sustituir 3 lámparas incandescentes de 60 W por lámparas de bajo consumo de 11 W. Se supone un consumo de las lámparas de 3 horas diarias durante los 365 días del año.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, a medio plazo en 1.467 viviendas y a largo plazo en otras 1.467 viviendas. En total, para el año 2020 se estima que tendrán instaladas lámparas de bajo consumo 2.933 viviendas.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es el número de lámparas sustituidas.

Resultado de la medida: con la instalación de lámparas de bajo consumo, al año el consumo será de 36 kWh. El ahorro por vivienda será de 161 kWh al año; el ahorro total que supondrá la medida anualmente es de 472.213 kWh/año para el año 2020.

En la tabla siguiente se desglosan los consumos actuales, los consumos una vez aplicada la medida y los ahorros unitarios y totales.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de viviendas que aplicarán la medida (objetivo)	2.933	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de incandescentes a sustituir por vivienda	3	Elaboración propia
Potencia de las incandescentes (W)	60	Elaboración propia
Potencia de las lámparas de bajo consumo (W)	11	Elaboración propia
Número de horas de encendido (h/año)	1.095	Elaboración propia
Ahorro por vivienda (kWh)	161	Elaboración propia
Ahorro total	472.213	Elaboración propia
Ahorro por W sustituidos (kWh/W)	0,89	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 87.990 €.

Medida 36: incorporar criterios de eficiencia energética a la hora de adquirir utensilios eléctricos.

Objetivo de la medida: se propone sustituir los equipos eléctricos de 1.676 viviendas por equipos nuevos y más eficientes.

Punto de partida: el consumo actual de los equipos eléctricos es de 897 kWh.

Hipótesis de la medida: a la hora de instalar el nuevo equipos, se ha supuesto un ahorro del 45%.

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, en el primer periodo del PAES (2007-2012) no se llevará a cabo la medida, llevando a cabo en 838 viviendas a medio plazo (2013-2016) y a largo plazo en otro 838 viviendas (2017-2020).

Indicador: para hacer el seguimiento de esta medida se le asocian los indicadores de cantidad de utensilios sustituidos y el consumo energético.

Resultado de la medida: después de aplicar la medida, el consumo de los equipos será de 493 kWh/año. Por lo tanto, el ahorro por habitante será de 404 kWh/año y el ahorro total en 2020 de 677.104 kWh/año.

En la siguiente tabla se redogen la cantidad de viviendas que implantarán la medida, el consumo actual, el consumo después de implantar la medida y el ahorro unitario y total.

Concepto	Valor	Fuente
Cantidad de viviendas que aplicarán la medida	1.676	Ayuntamiento de Hondarribia
La cantidad de equipos sustituidas en cada servicio	5	Elaboración propia
Consumo medio de utensilios en las viviendas (kWh)	897	IDAE
Ahorro	45,0%	IDAE
Ahorro en cada vivienda (kWh)	404	Elaboración propia
Ahorro eléctrico total (kWh)	677.104	Elaboración propia
Ahorro por utensilio (kWh/utensilio)	80,76	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 3.264.848 €.

Medida 37: Organizar actuaciones específicas de sensibilización para que los habitantes adquieran e interioricen valores sobre el uso responsable de la energía y consumo sostenible de recursos naturales.

Objetivo de la medida: la inserción del concepto de uso razonable de la energía y eficiencia energética en los habitantes de Hondarribia y llevar este concepto a la práctica.

Punto de partida: actualmente no se realiza ninguna jornada.

Hipótesis: los puntos que se llevarán a cabo en la medida son los siguientes:

- Poner en marcha las medidas para promover la utilización de la luz natural.
- Reparto de información sobre la iluminación de bajo consumo, explicando las mejoras que supone este tipo de iluminación.
- Reparto de información sobre el cerramiento adecuado de las viviendas, basándose en fachadas con ventanas de doble acristalamiento e aislamiento apropiado.
- Informar sobre las mejoras en sistemas de calefacción y climatización: Calderas de condensación (con un rendimiento mayor que las calderas convencionales), válvulas termostáticas...
- Explicar los factores a tener en cuenta a la hora de comprar equipos eléctricos, explicando la importancia que tiene la clase energética del equipo.
- Informar sobre las mejoras que suponen la instalación de sistemas de energía renovable. Pasos a seguir para realizar la instalación, información general sobre la instalación.

Las acciones que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Guía de buenas prácticas.
- Tríptico de publicidad.
- Talleres.

Calendario y periodicidad: las campañas se realizarán cada dos años.

Indicador: serán las charlas realizadas y la gente acudida.

Coste de la medida: el coste de esta medida será de 6.500 €.



Energías renovables

Medida 38: instalación de placas solares térmicas en viviendas y baserris

Objetivo de la medida: se propone la instalación de paneles térmicos.

Punto de partida: actualmente no hay instalaciones térmicas.

Hipótesis de la medida: se supone que se instalarán 12 instalaciones, cada instalación estará formada por 4 captadores de 2 m² cada uno.

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, instalando en el primer periodo del PAES (2007-2012) 7 instalaciones, a medio plazo (2013-2016) 3 instalaciones y a largo plazo (2017-2020) 2 instalaciones.

Indicador: será la cantidad de m² instalados.

Resultado de la medida: la energía térmica producida por las placas será de 48.000 kWh_{PCS}/año.

En la siguiente tabla se recogen las placas instaladas y la cantidad de m², el consumo actual, el consumo después de implantar la medida y el ahorro unitario y total.

Concepto	Valor	Fuente
Superficie de cada placa (m ²)	8	Ayuntamiento de Hondarribi
Energía térmica producida (kWh _{PCS})	4.000	Elaboración propia
Cantidad de instalaciones a realizar	12	Ayuntamiento de Hondarribi
Energía total producida (kWh)	48.000	Elaboración propia
Energía producida por cada m ² instalados (kWh/m ²)	500	Elaboración propia
Ahorro económico	3.219	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 90.000 €.

Medida 39: instalación de placas fotovoltaicas en viviendas

Objetivo de la medida: se propone la instalación de placas fotovoltaicas en 12 viviendas.

Punto de partida: actualmente no hay ninguna placa fotovoltaica.

Hipótesis de la medida: la energía eléctrica proporcionada por cada instalación será de 4.707 kWh. Las instalaciones son de 5 kWp.

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, en el primer periodo (2007-2012) se pondrán 7 instalaciones, a medio plazo (2013-2016) 3 instalaciones y a largo plazo (2017-2020) 2 instalaciones.

Indicador: el indicador asociado para hacer el seguimiento de esta medida es la cantidad de placas instaladas.

Resultado de la medida: la energía eléctrica total producida es de 56.484 kWh.

En la siguiente tabla se recoge el ahorro.

Concepto	Valor	Fuente
Cantidad de instalaciones	12	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia de las placas (kWp)	5	Ayuntamiento de Hondarribia
Energía producida(kWh)	4.707	Elaboración propia
Energía creada (kWh/kWp)	941,4	Elaboración propia
Energía total producida (kWh)	56.484	Elaboración propia
Coste de venta (c€/kWh)	0,14	Elaboración propia

Coste de la media: el coste de esta medida es de 150.000 €.



Medida 40: Instalación de calderas de biomasa en las viviendas de Hondarribia.

Objetivo de la medida: Instalación de una caldera de biomasa en seis viviendas de Hondarribia.

Punto de partida: nos hemos basado en el consumo térmico medio de una vivienda (hemos supuesto que en este caso no se va a aplicar ninguna otra medida). Este consumo térmico es de 4.778 kWh_{PCS}.

Hipótesis: Se propone instalar seis calderas de biomasa, siendo al final la potencia total instalada de 200 kW.

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, se hará a medio (2013-2016) y largo plazo (2017-2020) del PAES.

Indicador: el indicador de esta medida será la realización de la instalación.

Resultado de la medida: ahorro de gas natural de 28.668 kWh_{PCS}, debido a que después de instalar la caldera de biomasa, no se consumirá gas natural.

Coste de la medida: El coste de la medida será de 80.000 €.



Movilidad

Medida 41: Adquisición de vehículos eléctricos puros o híbridos enchufables

Objetivo de la medida: Siguiendo los objetivos marcados por la Estrategia del Gobierno Vasco, se prevé que en el año 2020 el 4% del parque de vehículos esté compuesto por vehículos eléctricos o híbridos enchufables.

Punto de partida: actualmente en el parque de vehículos de Hondarribia no hay turismos eléctricos ni híbridos enchufables.

Hipótesis de la medida: Tal y como se puede observar en el plan de movilidad de Hondarribia, se estima que el 49% de la población realiza sus desplazamientos internos y externos en vehículo privado, siendo los desplazamientos externos los más numerosos. Por otro lado, según los datos de la DGT todos los vehículos del parque consumen combustibles fósiles. Por ello, la movilidad se ha convertido en uno de los sectores más importantes en materia de emisiones de gases de efecto invernadero.

A través de la estrategia a favor del vehículo eléctrico del Gobierno Vasco, se ha establecido como objetivo que el 2020 el 10% de los vehículos matriculados sean eléctricos o híbridos enchufables.

En el caso de Hondarribia, se prevé que en el año 2020 el 4% del parque de vehículos se componga de vehículos eléctricos o híbridos enchufables. La medida se ha estimado únicamente para turismos, debido a que se propone para el sector residencial.

En la siguiente tabla se recogen los datos utilizados para los cálculos de la medida.

Concepto	Valor	Fuente
Objetivo, vehículos eléctricos y/o híbridos enchufables en 2020	4%; 303 turismos	Ayuntamiento de Hondarribia
Cantidad de turismos que consumen gasóleo en 2020	3.781	Elaboración propia en base a los datos de la DGT
Cantidad de turismos que consumen gasolina en 2020	3.790	Elaboración propia en base a los datos de la DGT
Consumo de vehículos de gasóleo (l/km)	0.07	Udalsarea 21
Consumo de vehículos de gasolina (l/km)	0.09	Udalsarea 21
Consumo de los vehículos eléctricos	0,156 kWh/km	http://www.renault-ze.com/



Calendario y periodicidad: Se prevé que en el segundo periodo del PAES (2013-2016) el 2% del parque de vehículos del municipio sea eléctrico y/o híbrido enchufable, llegando al 4% a largo plazo (2017-2020).

Indicador: para facilitar el seguimiento de la medida, se ha elegido como indicador el porcentaje de vehículos eléctricos e híbridos enchufables del parque de vehículos del municipio.

Resultado de la medida: por el hecho de que en 2020 el 4% de los vehículos del parque de turismos sean eléctricos y/o híbridos enchufables, se prevé un ahorro de 1.822.561 kWh_{PCS}.

Coste de la medida: siendo el precio unitario de cada vehículo de 30.000 €, se estima un coste total de 9.085.791 €.

Medida 42: Fomento de la utilización de biocombustibles

Objetivo de la medida: que el 4% de los turismos de Hondarribia utilicen biocombustibles en 2020, biodiesel o bioetanol, sobre todo.

Punto de partida: actualmente solo el 1% del consumo de combustible del parque de vehículos de Hondarribia corresponde al biodiesel.

Hipótesis de la medida: el bioetanol es un alcohol que se extrae del azúcar de caña o remolacha. En el caso del bioetanol E85, el 85% del combustible es bioetanol y el 15% restante gasolina. Por su parte, el biodiesel es un aceite vegetal que se obtiene de la soja, la colza y el girasol. En el caso del biodiesel B30, el 30% es aceite vegetal y el 70% restante gasolio. En ambos casos, la combustión de los productos obtenidos de la caña de azúcar y la remolacha o la soja, la colza y el girasol no tienen emisiones asociadas ya que se asume que las emisiones de CO₂ que se generan en el momento de la combustión han sido compensadas previamente por la absorción de CO₂ de las plantas incluidas en la elaboración de dichos combustibles.

En la siguiente tabla se muestran los datos que se han tenido en cuenta para estudiar la medida.

Concepto	Valor	Fuente
Objetivo, cantidad de turismos que utilizarán biocombustibles en 2020, excepto los vehículos eléctricos	4%; 292 turismos	Ayuntamiento de Hondarribia
Cantidad de turismos que consume gasóleo en 2020, excepto los vehículos eléctricos	3.624	Elaboración propia en base a los datos de la DGT
Cantidad de turismos que utiliza gasóleo en 2020, excepto los vehículos eléctricos	3.600	Elaboración propia en base a los datos de la DGT
Consumo de vehículos de gasóleo (l/km)	0.07	Udalsarea 21
Consumo de vehículos de gasolina (l/km)	0.09	Udalsarea 21
Distancia anual de vehículos de gasóleo	14.000	Udalsarea 21
Distancia anual de vehículos de gasolina	6.500	Udalsarea 21
Composición del bioetanol E85	85% etanol 15% gasolina	EVE
Composición del biodiesel B30	30% biodiesel 70% gasóleo	EVE



Calendario y periodicidad: a corto plazo la medida no se pondrá en marcha, a medio plazo (2013-2016) se prevé que el 2% del parque de vehículos del municipio consuma biocombustibles, llegando al 4% a largo plazo (2017-2020).

Indicador: el indicador elegido es el porcentaje de vehículos del parque del municipio que consume biocombustibles.

Resultado de la medida: debido a la implantación de esta medida en 2020, se prevé que se ahorrarán 1.081.635 kWh_{PCS}.

Coste de la medida: tal y como dice el EVE, los vehículos que consumen biodiesel y bioetanol no tienen sobrecoste, por lo que se asume que la medida no tiene un coste añadido, ya que aunque el PAES no se llevara a cabo el parque de vehículos se renovarían de todas formas.



Medida 43: Peatonalización de la zona histórica del municipio, controlando la entrada de vehículos motorizados.

Objetivo de la medida: con el objetivo de impulsar la movilidad sostenible, se reducirán en un 22% los desplazamientos intraurbanos en coche.

Punto de partida: más de 6.300 desplazamientos intraurbanos se realizan en coche, siendo además la mayoría de una distancia de menos de un kilómetro.

Hipótesis de la medida: Tal y como se puede observar en el estudio de movilidad de Hondarribia, el 44% de los desplazamientos intraurbanos se hacen a pie. Este hecho justifica la apuesta hacia una movilidad más sostenible, mejorando las zonas peatonales así como la unión entre los barrios de la zona alta y la zona baja.

Gracias a las acciones llevadas a cabo en la región por el fomento de los peatones y a las campañas de sensibilización a favor de la movilidad sostenible, de los 3.600 desplazamientos que se realizan en coche, se prevé que para el 2020 el 22% pasen a ser de movilidad a pie.

Para el fomento de los peatones, por un lado, se construirán escaleras mecánicas y, por otro, se pondrá en marcha el ascensor Sabino Arana.

Para estimar la influencia de las escaleras mecánicas, se ha asumido que el 10% de los habitantes del barrio Campiña, para bajar al centro de la ciudad, utilizaría las escaleras mecánicas en vez del coche, evitando al año el desplazamiento de 550 vehículos. Asimismo, la distancia de todos estos desplazamientos se ha estimado en 1,6 km para todos los días del año.

Para estimar la influencia que tendrá la instalación del ascensor para 2020 se ha partido de los datos de la utilización del ascensor. Según los datos del Ayuntamiento, el ascensor tiene una media de 516 usos al día (no usuarios). Para estimar el combustible evitado, se ha asumido que de esos usos el 50% se realizaría en coche. La distancia evitada para cada desplazamiento se ha estimado en 0,65 km, para todo el año.

Por último, gracias a las campañas de movilidad sostenible, se espera reducir los desplazamientos en coche un 10%. La distancia evitada se ha estimado en 2 kilómetros y se han tomado como referencia los días laborables (249).

En la siguiente tabla se muestran los diferentes datos utilizados.

Acción	Concepto	Valor	Fuente
Instalación de las escaleras eléctricas y su influencia	Distancia evitada en vehículo	1,6 km/desplazamiento	Ayuntamiento de Hondarribia
	Población del barrio Campiña	5.500	Elaboración propia
	Desplazamientos que se evitarán (porcentaje de población)	10%	Objetivo
	Días de utilización al año	365	Ayuntamiento de Hondarribia
Instalación del ascensor y su influencia	Distancia evitada en vehículo	0,65 km/desplazamiento	Ayuntamiento de Hondarribia
	Utilización al día	516	Ayuntamiento de Hondarribia
	Porcentaje que antes se desplazaba en coche	50%	Ayuntamiento de Hondarribia
Fomento de los peatones	Desplazamientos intraurbanos en coche	6.300	Estudio de movilidad de Hondarribia
	Desplazamientos intraurbanos en coche, después de poner en marcha las escaleras mecánicas y ascensores	5.492	Elaboración propia
	La reducción esperada	10%	Ayuntamiento de Hondarribia
	Distancias al día	2 km/desplazamiento	Estudio de movilidad de Hondarribia
	Días laborables	249	Euskadi.net
En todas las acciones	Porcentaje de turismos con gasóleo	45%	DGT
	Porcentajes de turismos con gasolina	55%	DGT

Calendario y periodicidad: a corto plazo (2007-2012) se prevé que el 5% de los desplazamientos internos en coche se hagan andando, a medio plazo (2013-2016) y a largo plazo (2017-2020) se prevé llegar, respectivamente, al 7% y al 10%. Por otro lado, el ascensor y escaleras se pondrán en marcha a corto plazo.

Indicador: Reducción del porcentaje de los desplazamientos internos realizados en vehículo privado.

Resultado de la medida: debido al fomento de nuevas zonas peatonales, se estima un ahorro de 484.744 kWh_{PCS} para 2020.

Coste de la medida: el coste del ascensor y escaleras mecánicas es de 3.044.658 €, según los datos del ayuntamiento.

Medida 44: Mejora del transporte público con líneas nuevas, adecuación de horarios, aumento de servicios etc.

Objetivo de la medida: aumentar el uso del transporte público en un 70% a 2020.

Punto de partida: En el año 2007, cuando se puso en marcha el servicio de Lurraldebus, el autobús que realiza el trayecto Hondarribia-Donostia registró 1.130.821 usuarios.

Hipótesis de la medida: La mejora del servicio ha propiciado un aumento en el número de pasajeros, aumentándose en un 65% en el 2012. Para el año 2020 se prevé que el número de usuarios aumente al 70%.

De los viajeros previstos para 2020 (791.575), se ha asumido que el 49,3% se desplazará en vehículo antes de utilizar el autobús. Teniendo en cuenta la cantidad de personas por vehículo estimado en Euskadi, se han estimado los desplazamientos evitados en vehículo (235.088 al año). De estos, se ha asumido que el 45% son de gasóleo y el 55% de gasolina, en base a los datos proporcionados por Eustat, y la distancia del desplazamiento se ha estimado en 23 km (camino de Hondarribia a Donostia). Utilizando los datos de densidad de los combustibles (vienen resumidos al final de los anexos), se ha estimado el combustible ahorrado.

En la siguiente tabla se mestran los diferentes datos utilizados para estimar los ahorros.

Concepto	Valor	Fuente
Viajeros previstos para 2020	791.575	objetivo
Utilización del vehículo privado por mayores de 16 años (%)	49,3	EUSTAT
Usuarios por vehículo	1,66	PLAN DIRECTOR DEL TRANSPORTE SOSTENIBLE: LA POLÍTICA COMÚN DE TRANSPORTES EN EUSKADI 2002 - 2012.
Vehículos de gasóleo en Hondarribia (%)	45%	DGT
Vehículos de gasolina en Hondarribia(%)	55%	DGT
Consumo de vehículos de gasóleo (l/km)	0,07	Udalsarea 21
Consumo de vehículos de gasolina (l/km)	0,09	Udalsarea 21
Distancia evitada por desplazamiento (km)	23	Elaboración propia

Calendario y periodicidad: a corto plazo (2007-2012) los viajeros han aumentado un 65%, y a medio plazo se prevé que aumente hasta un 70%. A largo plazo se prevé que la cantidad de viajeros se mantenga constante.



Indicador: como indicador se propone la cantidad de usuarios de autobús.

Resultado de la medida: debido al aumento de usuarios del autobús, se prevé un ahorro de 4.117.308 kWh_{PCS} en el 2020, por lo tanto, se logrará una reducción de 1.083 toneladas de CO₂ e.

Coste de la medida: la medida no tiene un coste directo para el Ayuntamiento, ya que la responsabilidad de Lurraldebus es de la Diputación.

Medida 45: Fomento de la utilización de la bicicleta.

Objetivo de la medida: aumentar el uso de la bicicleta en el municipio, pasando del 0,3% de los desplazamientos intraurbanos (Eustat,2008) al 1,5% en 2020.

Punto de partida: Según los datos del Eustat del año 2008, en pueblos donde la población está entre los 10.000 y 20.000, los usuarios de la bicicleta mayores de 16 años llegan al 0,3%. En el caso de Hondarribia, en 2011 la población mayor de 16 años era fueron 13.125, por lo que serían 39 los usuarios de la bicicleta.

Hipótesis de la medida: debido a los nuevos bidegorris que se harán hasta 2020 y gracias a las acciones, preparación y campañas que se harán a favor de la movilidad sostenible, se prevé que los usuarios de bicicleta del municipio suba del 2,3% al 1,5%, pasando de 39 usuarios a 197 usuarios (158 usuarios más que ahora). Se ha estimado que el 49,3% de estos usuarios antes se movía en vehículo y se ha tenido en cuenta que en Euskadi hay 1,66 viajeros por coche. Así, se ha asumido que al año se evitan los desplazamientos de 47 vehículos. Por otro lado, los desplazamientos anuales en vehículo se han estimado en 2.920 km (4 desplazamientos de 2 km al día, en 365 días al año). Además, se ha considerado que el 45% son de gasóleo y el 55% de gasolina.

En la siguiente tabla se muestran los diferentes datos utilizados para estimar los ahorros.

Concepto	Valor	Fuente
Usuarios de bicicleta previstos para 2020	197	objetivo
Utilización del vehículo privado entre la gente mayor de 16 años (%)	49,3	EUSTAT
Usuarios por bicicleta	1,66	Plan director del transporte sostenible: la política común de transportes en euskadi 2002 - 2012.
Vehículos de gasóleo en Hondarribia (%)	45%	DGT
Vehículos de gasolina en Hondarribia (%)	55%	DGT
Consumo de vehículos de gasóleo (l/km)	0,07	Udalsarea 21
Consumo de vehículos de gasolina (l/km)	0,09	Udalsarea 21
Distancia evitada al año (km)	2.920	Elaboración propia

Calendario y periodicidad: la influencia de la acción se prevé del medio plazo en adelante. Así, a medio plazo se prevé aumentar al 1% la movilidad en bicicleta en el pueblo y a largo plazo llegar al 1,5%.



Indicador: para facilitar el seguimiento de la medida, se propone como indicador el porcentaje de gente mayor de 16 años que utiliza la bicicleta para la movilidad.

Resultado de la medida: debido al aumento de usuarios de la bicicleta, en 2020 se prevé un ahorro de 104.097 kWh_{PCS}, por lo tanto, se obtendrá una disminución de 27,37 toneladas de CO₂e.

Coste de la medida: El Ayuntamiento de Hondarribia estima en 400.000 los costes de creación de bidegorris.

Medida 46: Fomento de los desplazamientos a pie o en bicicleta para ir al colegio.

Objetivo de la medida: Cambiar el hábito de desplazarse en vehículo privado del 10% de los escolares, fomentando la movilidad a pie..

Punto de partida: Esta iniciativa no estaba en marcha en el año base.

Hipótesis de la medida: Partiendo de la cantidad de estudiantes de educación infantil y primaria de Hondarribia, se ha asumido que para 2020 el 10% formará parte de esta iniciativa, es decir, los días lectivos se evitarán 185 desplazamientos en vehículo privado. Asimismo, se ha tenido en cuenta que el 45% de estos vehículos es de gasóleo y el 55% de gasolina y que la distancia evitada será de 3 kilómetros (porque se estima que el trayecto que se hacía en vehículo es un poco más largo que el que se hace andando). Así, se ha estimado la cantidad de litros de combustible ahorrado al año, calculando la energía prevista y las emisiones de GEI asociadas a ésta.

En la siguiente tabla se recogen los diferentes datos utilizados para estimar los ahorros.

Concepto	Valor	Fuente
Desplazamientos que se evitarán los días lectivos	185	Ayuntamiento de Hondarribia
Distancias al día	3 km	Estudio de movilidad de Hondarribia
Días lectivos	192	Euskadi.net
Consumo de vehículos de gasóleo (l/km)	0,07	Udalsarea 21
Consumo de vehículos de gasolina (l/km)	0,09	Udalsarea 21
Porcentaje de turismos de gasóleo	45%	DGT
Porcentaje de turismos de gasolina	55%	DGT

Calendario y periodicidad: a corto plazo (2007-2012) se prevé realizar a pie el 3% de los desplazamientos internos realizados en coche, a medio plazo (2013-2016) y a largo plazo (2017-2020) se prevé un 6% y un 10%, respectivamente.

Indicador: Como indicador se ha elegido la cantidad de estudiantes que han participado en la iniciativa.

Resultado de la medida: debido al fomento de nuevas zonas peatonales, para 2020 se prevé un ahorro de 81.950 kWh_{PCS}.

Coste de la medida: la acción no tiene ningún coste.

Medida 47: Campañas de sensibilización y formación para una movilidad sostenible.

Objetivo de la medida: Organizar anualmente formación y campañas de sensibilización en materia de movilidad sostenible dirigidas al 10% de la población.

Punto de partida: No se realizó ninguna campaña de sensibilización en el año base.

Hipótesis de la medida: las acciones de formación y campañas de sensibilización permitirán la realización de las demás medidas de una manera indirecta, como elemento impulsor. De todas formas, se le asocia un ahorro a la medida, por la formación a favor de la conducción eficiente. Para realizar los cálculos, se tiene en cuenta que el consumo de combustible de un conductor que ha realizado la formación disminuye un 7,5% (Eco-driving). Para 2020 se propone ofrecer la formación al 10% de los conductores de Hondarribia, es decir, a unos 730 habitantes. De éstos, se ha asumido que el 45% tiene un vehículo de gasóleo y que el 55% tiene uno de gasolina, y con la distancia anual media de los vehículos (Udalsarea 21), se ha estimado la cantidad de litros de combustible ahorrado en un año. De esta manera, se han obtenido el ahorro de energía en kWh_{PCS} y las emisiones de GEI reducidas.

En la siguiente tabla se recogen los diferentes datos utilizados para calcular los ahorros.

Concepto	Valor	Fuente
Ahorro de combustible por conductor	7,5%	Eco-Driving
Conductores que participarán en la formación	10% (730)	Objetivo
Porcentaje de turismos de gasóleo	45%	DGT
Porcentaje de turismos de gasolina	55%	DGT
Consumo de vehículos de gasóleo (l/km)	0,07	Udalsarea 21
Consumo de vehículos de gasolina (l/km)	0,09	Udalsarea 21
Distancia anual de los vehículos de gasóleo	14.000	Udalsarea 21
Distancia anual de los vehículos de gasolina	6.500	Udalsarea 21

Calendario y periodicidad: las acciones de formación y campañas de sensibilización se realizarán anualmente a partir del medio plazo (2013-2016). Se prevé que la formación se haga con 105 conductores todos los años.

Indicador: Habitantes que han participado en la campaña y acciones de formación.



Resultado de la medida: debido a los resultados de la conducción eficiente, para el 2020 se prevé obtener un ahorro de 401.379 kWh_{PCS}. Gracias a esto, se evitará la emisión de 106,4 tCO_{2e}.

Coste de la medida: El presupuesto para las acciones que se realizarán anualmente se estima en 6.000 euros (un total de 42.000 €).

Residuos

Medida 48: Campañas de sensibilización para la reducción de la generación de residuos .

Objetivo de la medida: Aumentar el porcentaje de recogida selectiva de los residuos del municipio.

Punto de partida: Según los datos obtenidos de los servicios de Txingudi, el año 2007 se recogieron 8.262 toneladas de residuos, de éstos llevando al vertedero 6.945. Más tarde se recogen los datos clasificados selectivamente:

Hipótesis de la medida: Con las campañas que realizará el Ayuntamiento de Hondarribia y con el nuevo sistema de recogida que pondrá en marcha, se estima que los porcentajes de recogida de los diferentes residuos aumentará. Conociendo la población prevista por el INE para 2020 y asumiendo que la composición de los residuos no cambia³, se han estimado dos situaciones para 2020, la situación tendencial y la situación de la medida. El objetivo es recoger el 75% de los papeles creados en el municipio, el 88% de los envases y el 90% de los vidrios, además de recoger el 15% del material orgánico creado para realizar compost.

Para calcular las emisiones se ha seguido la metodología descrita en el número 5 del Koaderno de Trabajo de Udalsarea 21.

A continuación se muestran los resultados obtenidos con los dos escenarios:

Concepto	Escenarios	
	Manteniendo los porcentajes de reciclaje actuales	Incrementando los porcentajes de reciclaje
La cantidad total de residuos creados (toneladas)	7.414	7.414
Cantidad de residuos recogidos selectivamente (toneladas)	1.588	3.258
Emisiones de GEI creadas (t CO ₂)	10.541	7.312

³ Los datos de las composiciones de los residuos se han obtenido del Plan General para Gestionar los Residuos Urbanos de Gipuzkoa.



Calendario y periodicidad: la prueba pilotu del sistema de recogida selectiva se prevé a medio plazo (2013-2016). Por otro lado, las campañas de sensibilización sobre residuos se propone llevarlas a cabo cada dos años.

Indicador: para facilitar el seguimiento de esta medida se ha identificado como indicador la cantidad de RSU llevados a vertedero (t).

Resultado de la medida: Utilizando la Herramienta de Udalsarea, debido al incremento de tasa de reciclaje el uso de vertedero en 2020 emitirá 3.229 toneladas de CO₂ menos.

Coste de la medida: Para todo el periodo se estima un coste de 26.400 € por las campañas de sensibilización. Por otro lado, no se han conocido los datos del coste del nuevo sistema, hasta que transcurran todas las fases de prueba y hasta que se implemente.



Agua

Medida 49: Fomento de la compra de electrodomésticos eficientes en el consumo de agua y de la utilización de perlizadores.

Objetivo de la medida: Instalar reductores de caudal o perlizadores en el 30% de los grifos de las viviendas.

Punto de partida: en 2007 el consumo de agua de las viviendas de Hondarribia fue de 810.612 m³.

Hipótesis de la medida: entre los habitantes se fomentarán campañas para ahorrar agua y se fomentará la instalación de reductores de caudal. En al menos 30% de las viviendas de Hondarribia, se espera que se sigan comportamientos adecuados y que se instalen reductores de caudal. De esta forma, se espera que en estas viviendas se reduzca un 30% el consumo de agua. Por otro lado, debido al consumo de energía que se produce en el ciclo de la red de abastecimiento de agua, se estima una emisión de 7kgCO₂/m³ ⁴.

Calendario y periodicidad: no se prevé ninguna acción a corto plazo. A medio plazo (2013-2016) se prevé que el 15% de las viviendas del municipio ponga reductores de caudal y a largo plazo (2017-2020) se espera que el 30% de las viviendas del municipio ponga reductores de caudal.

Indicador: para facilitar el seguimiento de la medida se utilizará el consumo de viviendas como indicador.

Resultado de la medida: con la acción se espera ahorrar para 2020 72.955 m³ de agua.

Coste de la medida: el coste de los reductores de caudal se estima en 5,49 € y se prevé instalar dos reductores por vivienda. Así, se estima un coste de 25.940 € con la instalación de reductores de caudal en el 30% de las viviendas, es decir, en 2.362 viviendas.

⁴ Grupo de Estudios y Alternativas S.L.



Medida 50: Desarrollo de campañas de sensibilización para impulsar el ahorro de agua en el sector residencial .

Esta medida se propone como elemento impulsor, para que los habitantes tengan un consumo de agua responsable.



SERVICIOS

Eficiencia energética

Medida 51: Instalación de lámparas de bajo consumo en las tiendas de Hondarribia.

Objetivo de la medida: sustituir las lámparas incandescentes y en su lugar instalar lámparas de bajo consumo más eficientes en 25 locales de servicios (5% del total).

Punto de partida: actualmente el consumo anual que tienen las lámparas incandescentes es de 1.564 kWh.

Hipótesis de la medida: se propone sustituir 10 lámparas incandescentes de 40 W por lámparas de bajo consumo de 8 W y 8 tubos fluorescentes de 18 W por tubos de 16 W.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en la primera temporada del PAES (2007-2012) no se llevará a cabo la medida; a medio plazo (2013-2016) se implantará en 13 locales y a largo plazo (2017-2020) en otros 12.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento son el número de lámparas sustituidas y el consumo energético.

Resultado de la medida: con la instalación de lámparas de bajo consumo, al año el consumo será de 728 kWh. El ahorro por local será de 836 kWh al año; el ahorro total que supondrá la medida anualmente es de 20.900 kWh para el año 2020.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de locales que aplicarán la medida	25	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de incandescentes que se sustituirán por cada local	10	Elaboración propia
Potencia de las incandescentes (W)	40	Elaboración propia
Potencia de las lámparas de bajo consumo (W)	11	Elaboración propia
Horas de funcionamiento (horas/año)	2.732	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de fluorescentes actuales	8	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia de las fluorescentes (W)	18	Elaboración propia
Potencia que se propone (W)	16	Elaboración propia
Consumo por cada local (kWh/año)	1.564	Elaboración propia
Ahorro por cada local (kWh)	836	Elaboración propia
Ahorro total (kWh)	20.900	Elaboración propia
Ahorro por W sustituidos (kWh/W)	1,9	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 8.000 €.

Medida 52: Poner en marcha medidas para una utilización más eficiente de la luz natural.

Objetivo de la medida: establecer medidas de cara a utilizar de forma más eficiente la luz natural. En total se aplicará la medida en 25 locales de servicios.

Punto de partida: se estima que el consumo medio de los pequeños comercios es de 250 kWh/m²(⁵). La superficie media del pequeño comercio es de 90 m², por lo tanto, el consumo total será de 22.500 kWh. El 50% de este consumo se le puede atribuir a la iluminación. Después de aplicar la medida (anterior), el consumo de iluminación por local será de 10.414 kWh.

Hipótesis de la medida: el ahorro previsto es del 10%. Se prevé que las horas de encendido pasen a ser de 10 a 1.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en la primera temporada del PAES (2007-2012) no se llevará a cabo la medida; a medio plazo (2013-2016) se implantará en 13 locales y a largo plazo (2017-2020) en otros 12.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es la aplicación de la medida.

Resultado de la medida: después de aplicar la medida el consumo eléctrico del local será de 9.121 kWh y el ahorro por local de 1.041 kWh, siendo el ahorro total de 26.035 kWh.

En la tabla siguiente se desglosan los consumos actuales, los consumos una vez aplicada la medida y los ahorros unitarios y totales.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de locales	25	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro	10%	Elaboración propia
Ahorro por local (kWh)	1.041	Elaboración propia
Ahorro total (kWh)	26.035	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 0 €.

(⁵) Dato medio (promedio), tomado de la "Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Locales Comerciales" de la Comunidad Valenciana.

Medida 53: Instalar calderas de condensación en locales de servicios.

Objetivo de la medida: se propone la instalación de calderas de condensación en 3 locales.

Punto de partida: partiendo del consumo medio de los locales (bares), 315 kWh_{PCS}/m² (consumo medio logrado del estudio energético realizado en algunos locales de Gipuzkoa), y suponiendo que la superficie media de los locales es de 80 m²/local, el consumo medio en calefacción es de 25.220 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: por instalar calderas de condensación se estima un ahorro del 25%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en la primera temporada del PAES (2007-2012) no se llevará a cabo la medida; a medio plazo (2013-2016) se implantará en 2 locales y a largo plazo (2017-2020) en otro.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es el número de calderas de condensación instaladas.

Resultado de la medida: después de aplicar la medida el consumo térmico medio de los locales será de 18.900 kWh_{PCS} y el ahorro por local de 6.300 kWh_{PCS}. El ahorro total será de 18.900 kWh_{PCS} en el año 2020.

En la siguiente tabla se desglosan el consumo actual, el consumo después de aplicar la medida y el ahorro unitario y total.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de locales que aplicarán la medida (objetivo)	3	Ayuntamiento de Hondarribia
Consumo térmico medio de los locales (kWh _{PCS})	25.200	Auditorías de (los) servicios
Ahorro	25,0%	Elaboración propia
Ahorro térmico por local (kWh/ local)	6.300	Elaboración propia
Ahorro térmico total (kWh _{PCS})	18.900	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 4.800 €.

Medida 54: Limitar la temperatura interior. En verano la temperatura no podrá bajar de 26°C y en invierno no podrá ser más alta que 21°C.

Objetivo de la medida: se propone limitar la temperatura en 5 locales de servicios.

Punto de partida: teniendo en cuenta las medidas anteriores, el consumo actual en calefacción es de 18.900 kWh_{PCS}

Hipótesis de la medida: por cada grado reducido se estima un ahorro del 8%. Se prevé que se bajen 2°C.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en la primera temporada del PAES (2007-2012) no se llevará a cabo la medida; a medio plazo (2013-2016) se implantará en 3 locales y a largo plazo (2017-2020) en otros 2.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento, es el número de locales que llevarán a cabo la medida.

Resultado de la medida: después de aplicar la medida el consumo térmico medio de los locales será de 15.997 kWh_{PCS} y el ahorro por local de 2.903 kWh_{PCS}. El ahorro total en el año 2.020 será de 14.515 kWh_{PCS}.

En la siguiente tabla se desglosan el consumo actual, el consumo después de aplicar la medida y el ahorro unitario y total.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Consumo térmico medio en calefacción (kWh _{PCS})	18.900	Elaboración propia
Ahorro por °C reducido	8%	EVE-IDAE
Temperatura actual de los locales (°C)	23	Elaboración propia
Temperatura propuesta (°C)	21	EVE-IDAE
Ahorro térmico por local (kWh _{PCS} /local)	2.903	Elaboración propia
Locales a aplicar la medida (objetivo)	5	Ayuntamiento de Hondarribia
Ahorro térmico total (kWh _{PCS})	14.515	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 1.000 €.



Medida 55: Renovación de las ventanas antiguas, colocando ventanas de doble acristalamiento y nueva carpintería.

Objetivo de la medida: se propone la renovación de las ventanas antiguas en 25 locales de servicios.

Punto de partida: teniendo en cuenta las medidas anteriores, el consumo actual en calefacción es de 15.997 kWh_{PCS}.

Hipótesis de la medida: la sustitución de las ventanas viejas por las nuevas supondrá un ahorro del 20%.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en la primera temporada del PAES (2007-2012) se instalarán en 5 locales; a medio plazo (2013-2016) se implantará en 10 locales y a largo plazo (2017-2020) en otros 10.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento, es el número de locales que han sustituido las ventanas y la superficie sustituida.

Resultado de la medida: después de aplicar la medida el consumo térmico medio de los locales será de 12.978 kWh_{PCS} y el ahorro por local será de 3.199 kWh_{PCS}. El ahorro total será de 79.975 kWh_{PCS} en el año 2020.

En la siguiente tabla se desglosan el consumo actual, el consumo después de aplicar la medida y el ahorro unitario y total.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de locales que aplicarán la medida	25	Elaboración propia
Superficie por cada local (m ²)	9	Elaboración propia
Ahorro	20,0%	Plan RENOVE
Consumo térmico medio en calefacción (kWh _{PCS})	15.997	IDAE
Ahorro térmico por cada local (kWh _{PCS})	3.199	Elaboración propia
Ahorro térmico por superficie (kWh _{PCS} /m ²)	355	Elaboración propia
Ahorro térmico total (kWh _{PCS})	79.975	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 56.250 €.

Medida 56: A la hora de comprar electrodomésticos tener en cuenta criterios de eficiencia energética.

Objetivo de la medida: se propone sustituir en 5 locales los equipos eléctricos antiguos por equipos nuevos y más eficientes.

Punto de partida: el actual consumo en equipos eléctricos es de 2.152 kWh.

Hipótesis de la medida: se ha previsto un ahorro del 45% al instalar los nuevos equipos.

Calendario y frecuencia: la ejecución de esta medida se plantea de forma escalonada, en la primera temporada del PAES (2007-2012) no se llevará a cabo la medida; a medio plazo (2013-2016) se implantará en 3 locales y a largo plazo (2017-2020) en otros 2.

Indicador: el indicador que se le asigna a esta medida para realizar su seguimiento es el número de electrodomésticos sustituidos.

Resultado de la medida: después de aplicar la medida, el consumo de los equipos eléctricos será de 1.184 kWh/año, por lo tanto, el ahorro por local será de 968 kWh/año y el ahorro total de 4.841 kWh/año en el 2020.

En la siguiente tabla se desglosan el número de locales que han aplicado la medida, el consumo actual, el consumo después de aplicar la medida y el ahorro unitario y total.

Concepto	Cuantificación	Fuente
Número de locales que aplicarán la medida	5	Ayuntamiento de Hondarribia
Número de equipos a sustituir en cada local	5	Elaboración propia
Consumo medio de los locales en electrodomésticos (kWh)	2.152	IDAE
Ahorro	45,0%	IDAE
Ahorro en cada local (kWh)	968	Elaboración propia
Ahorro eléctrico total (kWh)	4.841	Elaboración propia
Ahorro por electrodoméstico (kWh/ electrodoméstico)	193,64	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 9.740 €.



Medida 57: Formar a los empleados de servicios en el uso racional de la energía.

Objetivo de la medida: La inserción del concepto de eficiencia energética y llevar este concepto a la práctica en los responsables de servicios.

Punto de partida: actualmente no se realiza ninguna jornada.

Hipótesis: los puntos que se seguirán en la medida son los siguientes:

- Poner en marcha las medidas para promover la utilización de la luz natural.
- Reparto de información sobre la iluminación de bajo consumo, explicando las mejoras que supone este tipo de iluminación.
- Reparto de información sobre renovación de fachadas, basándose en las fachadas en las que tienen ventanas de doble cristal y aislamiento adecuado.
- Informar sobre las mejoras en sistemas de calefacción y climatización: Calderas de condensación (con un rendimiento más alto que las calderas convencionales), válvulas termostáticas...
- -Explicar los factores a tener en cuenta a la hora de comprar equipos eléctricos, explicando la importancia que tiene la clase energética del equipo.
- Informar sobre las mejoras que suponen la instalación de sistemas de energía renovable. Pasos a seguir para realizar la instalación, la información general sobre la instalación.

Las acciones que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Guía de buenas prácticas.
- Tríptico de publicidad.
- Talleres.

Calendario y periodicidad: las campañas se realizarán cada dos años.

Indicador: los indicadores serán la cantidad de charlas realizadas y la cantidad de gente acudida.

Coste de la medida: el coste de la medida será de 6.500 €.



Energías renovables

Medida 58: Instalación de placas fotovoltaicas en servicios.

Objetivo de la medida: se propone la instalación de placas fotovoltaicas en 4 servicios.

Punto de partida: actualmente no hay ninguna placa fotovoltaica.

Hipótesis de la medida: la energía eléctrica suministrada por cada instalación será de 9.414 kWh. Las instalaciones son de 10 kWp.

Calendario y periodicidad: la implantación de esta medida será gradual, en el primer periodo del PAES (2007-2012) la medida se llevará a cabo en dos servicios, a medio plazo (2013-2016) en un servicio y a largo plazo (2017-2020) en otro servicio.

Indicador: el indicador asociado para hacer el seguimiento de esta medida es la cantidad de placas instaladas.

Resultado de la medida: la energía eléctrica total que se producirá será de 37.656 kWh.

En la siguiente tabla se puede ver el ahorro.

Concepto	Valor	Fuente
Cantidad de instalación	4	Ayuntamiento de Hondarribia
Potencia de las placas (kWp)	10	Ayuntamiento de Hondarribia
Energía producida (kWh)	9.414	Elaboración propia
Energía creada (kWh/kWp)	941,4	Elaboración propia
Energía total producida (kWh)	37.656	Elaboración propia
Precio de venta (c€/kWh)	0,14	Elaboración propia

Coste de la medida: el coste de esta medida es de 100.000€.



Agua

Medida 59: Campañas de sensibilización para impulsar el ahorro de agua en el sector servicios.

Esta medida se propone como elemento impulsor, para que los trabajadores de los servicios tengan un consumo de agua razonable.



Residuos

Medida 60: Campañas de sensibilización para impulsar la reducción de generación de residuos en el sector servicios.

Esta medida se propone como elemento impulsor, para que los trabajadores de los servicios reduzcan la generación de residuos.

6. Criterios establecidos para determinar la prioridad de las medidas

Pretendiendo establecer un orden de prioridad en las medidas propuestas en el PAES; se utilizaron diferentes indicadores: indicadores ambientales e indicadores económicos. A cada indicador se le estableció una puntuación, en función con el valor obtenido por la medida. En la siguiente tabla se muestran las posibles puntuaciones según los conceptos.

Indicador	Valor	Puntos
Coste (€)	<10.000 €	10
	10.000-50.000 €	5
	>50.000€	0
POTENCIAL PARA EVITAR LAS EMISIONES (en 2020) (tCO ₂ e)	<10	0
	10-50	5
	>50	10
POTENCIAL PARA EVITAR LAS EMISIONES (periodo PAES) (tCO ₂ e)	<100	0
	100-500	5
	>500	10
COSTE-EFICIENCIA (periodo PAES) Kostua/ tCO ₂ e	<10	10
	10-100	5
	>100	0
FINANCIACIÓN	BAI	5
	EZ	0
TASA DE RECUPERACIÓN SIMPLE (años)	<5	10
	5-15	5
	>15	0

Para obtener la puntuación total de cada medida se sumaron las puntuaciones de cada indicador.

Por último, se buscaron la puntuación mínima y máxima para cada medida y se crearon cinco intervalos de valores entre ambos. En la clasificación, se le dio máxima prioridad al intervalo de valores con más puntuación, y la mínima prioridad al intervalo con la menor puntuación. De esta forma, los grupos formados fueron los siguientes: prioridad 1, prioridad 2, prioridad 3, prioridad 4 y prioridad 5. A cada medida se le proporcionó un grupo de prioridad según la puntuación obtenida en los intervalos de valores.



7. Inventario de emisiones: 2020

Para realizar el inventario de emisiones del año 2020, se han tenido en cuenta los datos de crecimiento económico considerados en el desarrollo del escenario tendencial, y basándose en éstos, se han estimado las emisiones de GEI de cada línea siguiendo la metodología de trabajo del 5º Coaderno de Trabajo de Udalsarea 21.