

Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) de Derio

1 de agosto de 2022



globalfactor



Índice

1.	Introducción.....	1
1.1	Objetivos del documento.....	2
2.	Contexto de las políticas de cambio climático	3
3.	Caracterización breve del municipio de Derio	8
4.	Principales conclusiones del diagnóstico	9
4.1	Diagnóstico energético del Ayuntamiento y Huella de Carbono.....	9
4.2	Diagnóstico de mitigación del municipio	10
4.3	Diagnóstico de adaptación	10
5.	Formulación estratégica.....	12
5.1	Metas	12
6.	Plan de Acción.....	14
6.1	Líneas y Programas del Plan de Acción	14
6.2	Formulación de las acciones del Plan.....	15
6.3	Comprobación del cumplimiento de las metas de mitigación a 2030	24
6.4	Costes aproximados del Plan de Acción.....	25
6.5	Sistema de evaluación y seguimiento	25
7.	Resultados del proceso de participación	34
8.	Anexos.....	36
	Anexo I: Fichas de las medidas de la Línea Estratégica 1 del PACES que constituyen el Plan General de Actuación Energética del Ayuntamiento de Derio	36
	Anexo II: Fichas de las medidas de las Línea 2,3,4,5,6 y 7 del PACES	36
	Anexo III: Resultados del Análisis Multicriterio de la propuesta inicial de medidas	37
	Anexo IV: Descripción de los campos de fichas de caracterización	40

Índice de figuras

Figura 1. Localización del municipio de Derio	8
Figura 2. Emisiones de GEI por área en el municipio de Derio entre los años 2014 y 2018	9
Figura 3. Emisiones de GEI por sector en el municipio de Derio entre los años 2010 y 2018	10
Figura 4. Índices de riesgo de las tres cadenas de impacto analizadas para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 de Derio	11
Figura 5. Esquema de la estructura del PACES de Derio	14
Figura 6. Ejemplo de ficha de acciones de Anexo II	23
Figura 7. Comparación entre el escenario de emisiones BaU y el escenario PACES a 2030 en Derio	24
Figura 8: Cronograma del Sistema de Seguimiento y Evaluación del PACES de Derio.	26
Figura 9. Resumen de los resultados de priorización de la propuesta inicial de acciones por Línea Estratégica	35

Índice de tablas

Tabla 1. Metas del PACES de Derio.....	13
Tabla 2. Esquema del PACES de Derio: Líneas estratégicas y programas.....	15
Tabla 3. Acciones de la LE1 del PACES de Derio que componen el Plan General de Actuación del Ayuntamiento	18
Tabla 4. Acciones de la LE2,3,4,5,6 y 7 del PACES de Derio	21
Tabla 5. Porcentaje de cumplimiento de las metas 1,2 y 3 a través de las acciones propuestas	24
Tabla 6. Costes estimados por cada línea de actuación y procedencia de los fondos	25
Tabla 7. Fases del Sistema de Seguimiento y Evaluación del PACES de Derio	26
Tabla 8. Indicadores de la LE1 del PACES de Derio y Plan General de Actuación Energética del Ayuntamiento	29
Tabla 9. Indicadores de las LE 2,3,4,5,6 y 7 del PACES de Derio	33
Tabla 10. Criterios utilizados en la priorización de acciones.....	34
Tabla 11. Valores utilizados para al AMC	35
Tabla 12. Resultados del Análisis Multicriterio de la propuesta inicial de medidas ordenados de mayo a menor	39
Tabla 13. Descripción de los campos recogidos en las fichas de caracterización de las acciones	41

Acrónimos

AMC	Análisis Multi-Criterio
BaU	Business as Usual
CAPV	Comunidad Autónoma País Vasco
DFB	Diputación Foral de Bizkaia
DGT	Dirección General de Tráfico
GEI	Gases de Efecto Invernadero
ICLEI	Local Governments for Sustainability
ID	Indicador Directo
IE	Informe de evaluación
II	Indicador Indirecto
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU
IS	Informe de seguimiento
LCCTE	Ley 7/2021, del 20 de mayo, de cambio climático y transición energética
LE	Línea Estratégica
LULUCF	Usos de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PACES	Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible
PIB	Producto Interior Bruto
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNIEC	Plan Nacional Integrado de Energía y Clima
UE	Unión Europea

1. Introducción

El cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad este siglo. El Grupo de Trabajo I del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC, por sus siglas en inglés) concluye en su contribución al Sexto Informe de Evaluación Cambio Climático 2021, que el cambio climático es generalizado, rápido y que se está intensificando. Es inequívoco que la causa principal son las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) originadas por las actividades humanas. El aumento de las temperaturas, la variación de las precipitaciones, el aumento del nivel del mar y la mayor frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos son algunos ejemplos de variaciones en el clima observadas por todo el planeta.

Abordar el cambio climático se ha convertido en un reto ambiental y socioeconómico de primera magnitud, que ha aglutinado una parte importante de los esfuerzos de las administraciones ambientales en la última década. Los esfuerzos en la mayoría de los casos se han tomado a los niveles más altos de gobierno, nacional y autonómico. Sin embargo, cada vez son más las Diputaciones provinciales y Ayuntamientos que están comenzando a desarrollar políticas de cambio climático desde el ámbito local.

La mitigación del cambio climático requiere de una transformación integral del modelo energético, productivo y de consumo que traiga consigo la reducción de GEIs. Sin embargo, pese a lograr reducir estas emisiones, algunas consecuencias del cambio climático son ya inevitables. Ante esta situación se debe trabajar también para limitar los riesgos derivados del cambio climático y prepararse para afrontar sus impactos, tratando de buscar un territorio resiliente. Esto supone todo un desafío para el sector público, debido a las variables que intervienen y sobre las que es preciso tomar posición, así como a la necesidad de trabajar con horizontes temporales lejanos, difíciles de visualizar y con escasa capacidad de proyección.

En este marco de emergencia climática, el Ayuntamiento de Derio ha reparado en la necesidad de elaborar el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) del municipio. Este Plan supone el principal instrumento de planificación para establecer la hoja de ruta del Ayuntamiento en su búsqueda por alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos a nivel internacional y autonómico, incorporar objetivos específicos para el ahorro de energía vía la eficiencia energética en el Ayuntamiento, implantar energías renovables y aumentar su resiliencia y adaptación al cambio climático.

Como paso previa a la elaboración del Plan de Acción, se desarrolló el documento Diagnóstico que describía la situación de partida del municipio de Derio en tres ámbitos:

- Contabilidad energética y Huella de Carbono de las emisiones del Ayuntamiento de Derio
- Diagnóstico de mitigación del municipio de Derio.
- Diagnóstico de adaptación del municipio de Derio.

A partir de este análisis, cuyas principales conclusiones se recogen en el apartado 4 del documento, se ha establecido el marco estratégico sobre el que debe asentarse en Plan, estableciendo la visión del municipio a largo plazo y las metas a alcanzar. A partir de ahí, se han recogido las medidas necesarias para alcanzar los objetivos establecidos en el PACES, los cuales se equiparán, por un lado, a los objetivos que se establecen en el marco del Pacto de Alcaldías para el Clima y la Energía, y los requerimientos para el Ayuntamiento que recoge la Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca¹, incluyendo el Plan General de Actuación Energética, el cual se desarrolla también en el marco de este proyecto.

¹Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca. Disponible en: <https://www.euskadi.eus/sostenibilidad-energetica-de-la-comunidad-autonoma-vasca/web01-a2energi/es/>

1.1 Objetivos del documento

Los objetivos específicos del documento, que cumple con la segunda y última Fase del proyecto, son los siguientes:

1. Establecer el marco estratégico (visión y metas) en relación con la acción climática y una transición energética justa dentro del Ayuntamiento de Derio.
2. Determinar las actuaciones del ámbito del Ayuntamiento necesarias para cumplir las obligaciones normativas la Ley 4/2019 de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca (Plan General de Actuación Energética).
3. Formular y priorizar con rigor y perspectiva global junto con la ciudadanía del municipio las actuaciones a realizar los próximos años en relación con la mitigación y adaptación al cambio climático.
4. Facilitar e impulsar un trabajo más transversal entre departamentos/áreas del Ayuntamiento.

2. Contexto de las políticas de cambio climático

“Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por la Organización de las Naciones Unidas en 2015 como parte de la Agenda 2030. A partir de ese mismo año, la principal referencia **internacional** en el ámbito del cambio climático es el Acuerdo de París. Éste entró en vigor en noviembre de 2016, con el objetivo fundamental de evitar que el incremento de la temperatura media global supere los 2°C respecto a niveles preindustriales y promover esfuerzos adicionales para limitar ese aumento a 1,5°C. En materia de adaptación, el Acuerdo de París fomenta el desarrollo de estrategias que aumenten la resiliencia y disminuyan los efectos del cambio climático.

La **Unión Europea** lleva realizando esfuerzos en materia de cambio climático varios años, estableciendo diferentes objetivos a cumplir en torno a las energías renovables, la eficiencia energética y la reducción de emisiones de GEI. De acuerdo con las últimas cifras, la UE ha reducido las emisiones en un 24% entre 1990 y 2019 gracias, principalmente, a los sectores cubiertos por el sistema de Comercio de Derechos de Emisión de la UE². Pese a estos esfuerzos, sin embargo, la comunidad científica ha continuado insistiendo en la necesidad de actuar de manera más ambiciosa. El informe especial Global Warming of 1.5 °C publicado en 2018 por el IPCC, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, advierte de que los impactos del cambio climático para un incremento de 2°C serían mucho mayores que para el de 1,5°C, dejando patente la necesidad de trabajar por no rebasar este límite.

En este contexto, a finales del pasado 2019 se anunciaba el Pacto Verde Europeo (Green Deal) como una nueva estrategia que tiene, entre otros objetivos, posicionar a Europa como el primer continente climáticamente neutro en carbono en 2050 y crear un fondo para una transición energética justa. Este Pacto está acompañado de una hoja de ruta que engloba 50 acciones agrupadas en 10 ámbitos de actuación diferentes y emplaza a incrementar los objetivos de reducción de emisiones intermedios (a 2030). Así, en diciembre de 2020, el Consejo Europeo refrendaba el nuevo objetivo, de reducir las emisiones netas o de la Unión Europea en al menos un 55 % para 2030 con respecto a los valores de 1990, lo que representa un 15 % más que el objetivo de 2030 acordado en 2014. Los objetivos de la UE quedan así:

Objetivos europeos a 2030³:

- Al menos el 55% de reducción de las emisiones de GEI a 2030, respecto a 1990.
- Al menos 32% de cuota de energías renovables.
- Al menos 32,5% de mejora de la eficiencia energética.

El Pacto Verde Europeo insta también a la elaboración de la Ley Europea del Clima. En marzo de 2020 se presentaba la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (UE) 2018/1999 («Ley del Clima Europea»), con el fin de convertir estos compromisos en una obligación legal. Éste y el resto de los textos legislativos sobre el clima se están actualizando con los nuevos objetivos de reducción. La Comisión presentaba en julio de 2021 un paquete de propuestas denominado “Fit for 55” para encaminar a la UE hacia el cumplimiento de sus objetivos y actualizar así las regulaciones comunitarias enfocadas en Energías renovables, eficiencia energética y comercio de emisiones, o el Reglamento de Intercambio de Esfuerzos o la Directiva sobre Usos de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Selvicultura (LULUCF, del inglés).

² Avances en la reducción de emisiones, disponible en https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/progress_en

³ En el momento de desarrollo del documento se está valorando el incremento de los objetivos de eficiencia energética e implantación de energías renovables. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_es

En lo relativo a adaptación, en febrero de 2021 la Comisión Europea aprobaba la nueva Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE, mediante la que se sustituye la adoptada en 2013. La nueva estrategia pretende que las actuaciones a llevar a cabo sean más inteligentes, rápidas y sistémicas, con el fin de facilitar el proceso de adaptación de la UE a los ya inevitables impactos del cambio climático y ser resiliente al clima para 2050.

Objetivos de la nueva Estrategia de Adaptación de la UE (2021):

- Adaptación más inteligente: reforzar la calidad de los datos y herramientas sobre riesgo y ampliar las fronteras del conocimiento. Potenciar Climate-ADAPT como la plataforma europea de conocimiento sobre la adaptación.
- Adaptación más rápida a los efectos que ya se están sintiendo.
- Adaptación más sistemática, a todos los niveles. Especial hincapié en la política macrofiscal, las soluciones basadas en la naturaleza y la adaptación local.
- Intensificar la acción internacional para la resiliencia climática: ampliar la financiación internacional y aprovechar los intercambios de información.

A nivel estatal existen herramientas legislativas, como la Ley 7/2021, del 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (LCCTE), que conducen al Estado hacia una descarbonización de la economía a 2050, cumpliendo así el compromiso adquirido en el Acuerdo de París. El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) es el encargado de definir los objetivos de reducción de emisiones de GEI, la implementación de energías renovables y de eficiencia energética en el Estado. Determinando, además, las líneas de actuación para una adecuada implementación de las medidas redactadas. Además, el Estado cuenta con la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050, mediante el que establece objetivos más ambiciosos con el fin de alcanzar la neutralidad climática a 2050.

Objetivos a 2030 del PNIEC:

- 23% de reducción de las emisiones de GEI, respecto a 1990 y una reducción del 39% en sectores difusos, respecto a 2005.
- 42% de energía renovable sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de la generación eléctrica con fuentes renovables

Objetivos a 2050 de la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo:

- 90% de reducción de las emisiones de GEI, respecto a 1990
- 100% de la generación eléctrica con fuentes renovables.

Además, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 supone el principal instrumento de planificación nacional para la reducción de los impactos derivados del cambio climático. Sustituye al PNACC 2006-2020 tras una evaluación de los avances logrados, los retos pendientes y las lecciones aprendidas. Se trata de un documento estratégico que se alinea con los nuevos compromisos internacionales y que pretende incrementar la resiliencia de la sociedad y la economía de todo el territorio nacional. El nuevo plan amplía los ámbitos y los actores implicados y plantea nuevos criterios y objetivos y líneas de actuación más eficaces y ambiciosos. Se compone de 18 ámbitos de trabajo y 81 líneas de acción, contemplando así prácticamente todo el espectro socioeconómico y biogeográfico. Los objetivos específicos del PNACC son los siguientes:

Objetivos del PNACC:

- Reforzar la observación del clima y el desarrollo de proyecciones y servicios climáticos.
- Incrementar la generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación y facilitar la transferencia de ese conocimiento.
- Identificar los principales riesgos climáticos de España e instaurar las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados.
- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

Por otro lado, el Estado declaró a principios del 2020 la emergencia climática y ambiental en respuesta al consenso generalizado de la comunidad científica, que reclama una acción urgente para salvaguardar el medio ambiente, la salud y la seguridad de la ciudadanía. Mediante este acuerdo, el Ejecutivo se compromete a desarrollar 30 líneas de acción para hacer frente a la crisis climática y aprovechar los beneficios sociales y económicos que ofrece la transición ecológica.

A nivel autonómico, **Euskadi** aprobaba en julio de 2019 la declaración institucional de la emergencia climática. No obstante, lleva años desarrollando una política activa en materia de cambio climático. Tras el primer Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático para el período 2008-2012, en 2015, publicó la Estrategia de Cambio Climático del País Vasco- KLIMA 2050. Una herramienta propia que afronta el cambio climático mediante el diseño de medidas alineadas con los compromisos internacionales. A través de 9 metas y 24 líneas de actuación, se presentan 70 acciones multisectoriales que abarcan tanto ámbitos de mitigación, como de adaptación al cambio climático.

Objetivos de la Estrategia KLIMA 2050:

- Reducir las emisiones de GEI de Euskadi en al menos un 40 % a 2030 y en al menos un 80 % a 2050, respecto al año 2005.
- Alcanzar en el año 2050 un consumo de energía renovable del 40 % sobre el consumo final.
- Asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático.

Asimismo, en paralelo, en julio de 2016 el Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad aprobaba la Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030), especificando los objetivos en materia energética.

Por otro lado, como uno de los instrumentos esenciales en el ámbito de la mitigación, la CAPV realiza el Inventario de Gases de Efecto Invernadero anualmente, registrando estos datos desde al menos 2012 de forma continua. En este contexto, es importante destacar la importancia de reforzar las acciones dirigidas a la reducción de emisiones de los sectores difusos de Euskadi. En el ámbito de los recursos y la gestión de residuos Euskadi cuenta con las Estrategia de Economía Circular y el Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2021-2030. Ambas planificaciones coinciden en la necesidad de optimizar el uso de los materiales y reducir la cantidad de residuos. Para 2030 se espera reducir en un 30% la tasa de generación de residuos

totales por unidad de PIB, respecto a 2016, y, asimismo, aumentar en un 30% la productividad material y la tasa de uso de material circular.

En el ámbito de la adaptación, y en el marco de la Estrategia KLIMA 2050, desde la Administración Pública Vasca se han impulsado diferentes proyectos que han contribuido a la innovación y demostración de la adaptación al cambio climático a través de la convocatoria de ayudas “KLIMATEK I+B+G”, como son los proyectos de elaboración de escenarios climáticos o proyectos de temáticas específicas como EGHILUR: Vulnerabilidad hídrica u OSATU: Olas de Calor y Salud, entre muchos otros.

En este contexto, desde setiembre de 2019, Euskadi se encuentra inmerso en el proyecto integrado LIFE URBAN KLIMA 2050. Un proyecto de grandes dimensiones diseñado para apoyar en el despliegue de la Estrategia vasca KLIMA 2050. Se espera que se inviertan 19,8 millones de euros de manera directa en acción climática, de los cuales un 51% estarán financiados por la UE.

Por otro lado, tras un primer ciclo de planificación (2015-2020) y numerosos proyectos desarrollados, desde el Plan de Transición Energética y Cambio Climático se induce a la evaluación de la Estrategia KLIMA 2050 mediante la cual se analice el grado de avance de los objetivos y metas propuestos en la Estrategia.

Respecto al marco normativo, el Anteproyecto de Ley de Transición Energética y Cambio Climático, que se encuentra en proceso de elaboración, pretende definir los objetivos a medio y largo plazo para facilitar la transición hacia una situación neutra en carbono y resiliente ante el Cambio Climático. Por otro lado, la Ley 4/2019 de sostenibilidad energética del País Vasco, publicada en febrero de 2019, establece el marco jurídico básico de la sostenibilidad energética, tanto en el ámbito de las administraciones públicas vascas como en el del sector privado. De esta manera trata de conducir a Euskadi hacia un nuevo modelo energético que impulse medidas de ahorro y eficiencia, y fomenta el uso de energías renovables. En este sentido, a partir de la necesidad de cubrir posibles vacíos normativos y concretar procedimientos y conceptos de la Ley 4/2019, en noviembre de 2020 se presentaba el DECRETO 254/2020, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca. Este Decreto pretende aclarar el alcance de las obligaciones previstas en la norma y facilitar su cumplimiento precisando los plazos, los trámites y los conceptos jurídicos.

La **Diputación Foral de Bizkaia (DFB)** también trabaja en la dirección de los objetivos establecidos por la UE. Los trabajos más destacables del territorio histórico se enmarcan en materia de sostenibilidad, donde lleva implantando el programa de Bizkaia 21 desde 2005. Daba así respuesta a los compromisos de Aalborg +10, acordados en la IV Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles. Con los años, la DFB ha ido dando continuidad a estos objetivos hasta que en 2016 elaboró la Estrategia Goazen 2030, y se incorporó a la “Declaración Vasca”, resultado de la 8ª Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos, que establecía la hoja de ruta actualizada en busca de un territorio sostenible y resiliente. Poco a poco, a la búsqueda de reducción de emisiones, se han ido añadiendo metas para prepararse ante la incertidumbre de los efectos del cambio climático, incluyendo así el concepto de adaptación. El desarrollo de la estrategia vasca KLIMA 2050 en la que trabaja la DFB, es un ejemplo de ello. Asimismo, la DFB es uno de los socios del LIFE-IP URBAN KLIMA 2050. En este marco la Diputación contará con un servicio específico sobre cambio climático dentro del departamento de Sostenibilidad y Medio Natural y pretende desarrollar políticas transversales para abordar la emergencia climática, trabajando en líneas como la sensibilización o las ayudas a ayuntamientos para lograr un mayor ahorro energético. En 2019 la DFA realizó el Diagnóstico de Cambio Climático de Bizkaia.

Desde el **ámbito local**, cada vez son más municipios los que se comprometen a trabajar los compromisos de mitigación y adaptación al cambio climático desde abajo, y a través de redes regionales e internacionales, que permiten desarrollar políticas de energía y cambio climático más eficaces y eficientes.

Derio viene trabajando desde hace varios años en la sostenibilidad del municipio. Pese a no tener el concepto de cambio climático como principal foco de acción, el municipio ha desarrollado diferentes estrategias en áreas como el planeamiento urbano, la gestión de residuos, la energía, la movilidad o la

preservación del medio natural, con el fin de lograr un municipio menos contaminante y más respetuoso y habitable. Las políticas de cambio climático y la búsqueda de la adaptación son multidisciplinares, por lo que conocer los pasos dados por el municipio en estas áreas es fundamental a la hora de plantear el futuro Plan de Acción. El documento Diagnóstico recoge un resumen de las principales actuaciones llevadas a cabo o impulsadas por el Ayuntamiento en diferentes ámbitos, los cuales establecen las bases para el desarrollo de un Plan como este. Mediante este Plan el Ayuntamiento establece la mitigación y adaptación al cambio climático como ejes transversales y estratégicos.

3. Caracterización breve del municipio de Derio

El municipio de Derio se asienta en el valle de Asúa, más conocido como valle del Txorierri, y pertenece al área funcional del Bilbao Metropolitano dentro de la comarca del Gran Bilbao, en Bizkaia (Figura 1). Según los datos oficiales del Eustat 2019, Derio ocupa una extensión de 10,14 km² (1014 Hectáreas), tiene una población de 6.569 habitantes y una densidad 647,83 habitantes/km².

Su paisaje se encuentra rodeado de colinas de escasa altitud que culminan en los montes de Mantuliz (259m), Iperramendi (200m), Avril (386m) y el monte Untza (214m), lugar de nacimiento del arroyo Untzaga que desemboca junto con el Aiartza en el río Asua.

Su posición estratégica impulsó el desarrollo de grandes áreas industriales alrededor de los años 70, y hoy en día alberga parte del Parque Tecnológico de Bizkaia, junto a su municipio vecino Zamudio. Se caracteriza, por lo tanto, por contar con grandes infraestructuras industriales y de transporte, alternados con barrios residenciales y caseríos. Al oeste limita con el aeropuerto de Loiu, principal aeropuerto de Euskadi y la Nacional-637 cruza el municipio por el sur, vía de doble calzada considerada Red de Interés Preferente y de gran afluencia de tráfico. Los principales barrios residenciales se encuentran alrededor de las vías de transporte, completando un casco urbano de configuración principalmente moderna, propio de los asentamientos recientes. Existen viviendas diseminadas y algunos caseríos que recuerdan el origen rural de los pueblos de la comarca y que poseen un gran valor patrimonial.

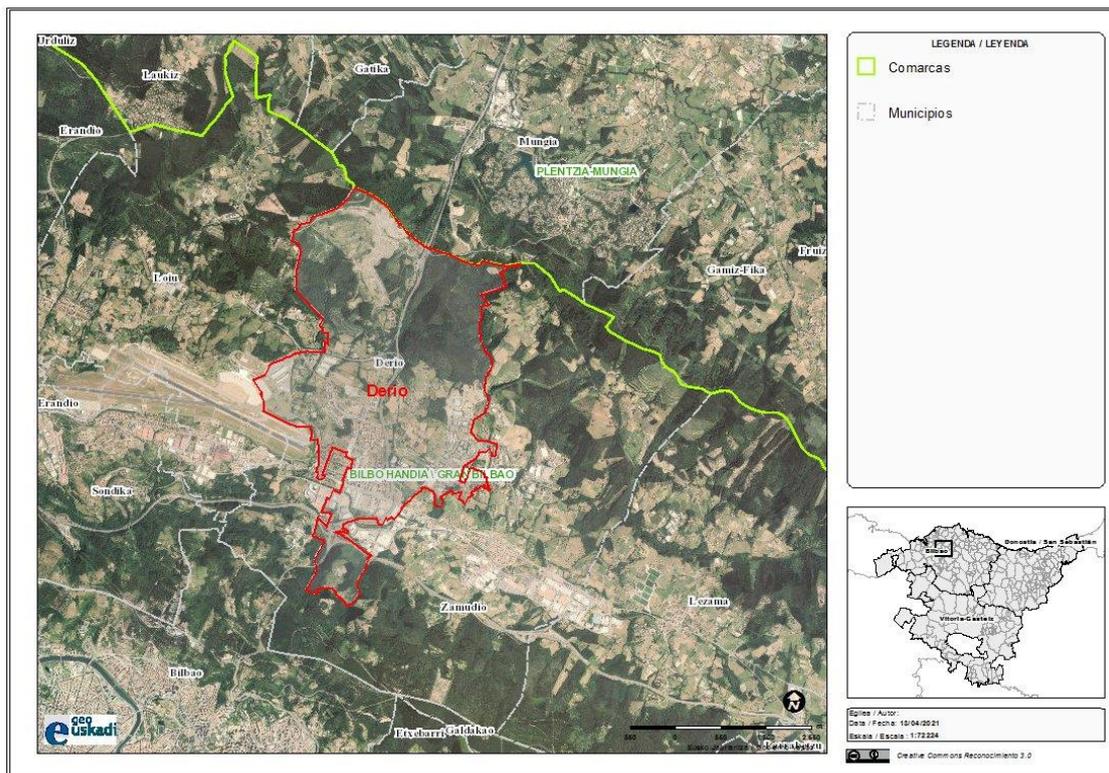


Figura 1. Localización del municipio de Derio

Fuente: Visor de Geo Euskadi⁴, 2021

⁴ geoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi. Disponible en: <https://www.geo.euskadi.eus/webgeo00-inicio/es>

4. Principales conclusiones del diagnóstico

4.1 Diagnóstico energético del Ayuntamiento y Huella de Carbono

El objetivo del diagnóstico energético es establecer la situación de partida del Ayuntamiento en cuanto a consumos energéticos por fuente, la implantación de energías renovables y el cumplimiento de los objetivos de la Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca. Los tres ámbitos sobre los que se trabajó son edificios, alumbrado público y flota vehicular, resultando en las siguientes conclusiones:

- Se establece el año 2014 como año de referencia para cumplir con los requerimientos de la Ley vasca 4/2019 de Sostenibilidad Energética con el objetivo de poner en valor las actuaciones realizadas con anterioridad a la aprobación de la Ley y realizar un análisis energético alineado con los objetivos del PACES.
- El consumo eléctrico del alumbrado público supone un 61% del consumo del ayuntamiento, frente al 39% de los edificios. Ambos presentan una tendencia general a la baja.
- Los consumos de gas natural de los edificios del Ayuntamiento se incrementaron entre 2014 y 2017 y en 2018 y 2019 comenzaron a descender.
- Solo se posee información directa de consumos de la flota vehicular de los años 2019 y 2020. Los años anteriores se realiza una estimación a partir de los km recorridos por los vehículos.
- Se dispone del inventario de edificios e instalaciones, aunque debe completarse con la superficie y la calificación energética.
- En paralelo al desarrollo del PACES el Ayuntamiento de Derio ha desarrollado las auditorías y certificados energéticos de los siguientes edificios: escuela, ayuntamiento, Casa de cultura, polideportivo y Caserío Larraberri.
- La tendencia general de las emisiones a la atmósfera de GEI del Ayuntamiento ha sido creciente los últimos años. En 2018 se emitieron en total 569,8 tCO₂e, un 60% más que en 2014.
- Pese a que los consumos de los edificios municipales son menores que los del alumbrado público, los primeros son el área responsable de la mayor parte de las emisiones. En 2014 supusieron el 74% de las emisiones. Le seguían el alumbrado público (20%) y la flota municipal (5%). Las emisiones de los gases refrigerantes son casi inapreciables.
- La producción de energías renovables instaladas actualmente tiene el potencial de evitar un 6% de las emisiones anuales del Ayuntamiento de Derio.

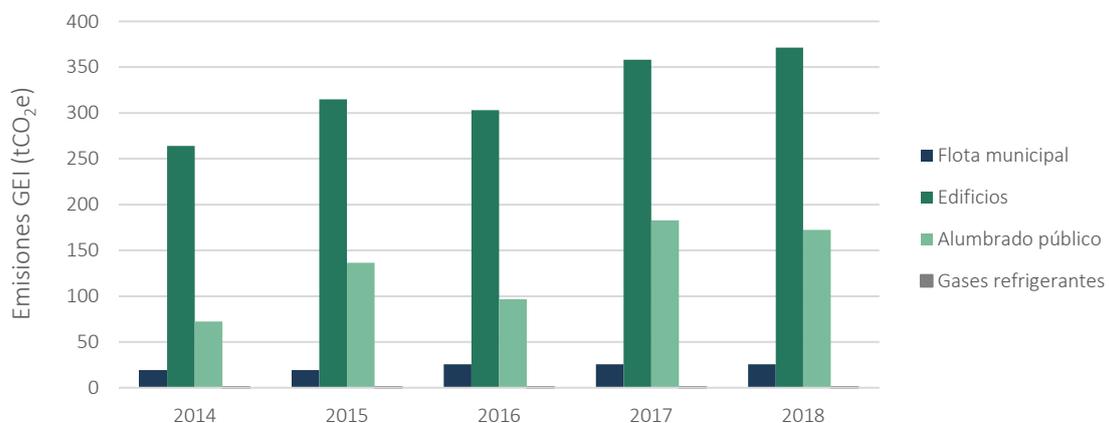


Figura 2. Emisiones de GEI por área en el municipio de Derio entre los años 2014 y 2018
Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por el Ayuntamiento de Derio

4.2 Diagnóstico de mitigación del municipio

El objetivo del diagnóstico de mitigación es conocer la situación de partida de Derio con respecto a la generación de emisiones GEI de los diferentes sectores del municipio: transporte, residencial, servicios, residuos, ganadería, agricultura e industria⁵. Una vez se conocen las principales fuentes de emisión de GEI, es más sencillo establecer objetivos y compromisos de reducción ambiciosos, pero que a la vez sean alcanzables y respondan a las necesidades y demandas específicas del municipio. Cuantificar la situación de partida, posibilita la detección de sectores especialmente sensibles y poder plantear medidas en la dirección adecuada. Así, las principales conclusiones del diagnóstico son:

- Se establece el año 2014 como año de referencia para el cumplimiento de los compromisos del PACES ya que es el primer año en el que se disponen de todos los datos y con el objetivo de poner en valor las actuaciones realizadas en los últimos años.
- El transporte y los servicios suponen dos terceras partes de las emisiones GEI del municipio.
- Casi un 60% de las emisiones GEI del municipio provienen de la combustión de combustibles fósiles.
- La tendencia general de emisiones del municipio es ascendente. El sector que más incrementa sus emisiones es el sector industrial.
- La producción de energía de fuentes renovables instaladas actualmente en el municipio tendría el potencial de reducir un 1% el total de las emisiones en el municipio.
- Es importante mantener la superficie forestal debido a su considerable potencial de retención de carbono.

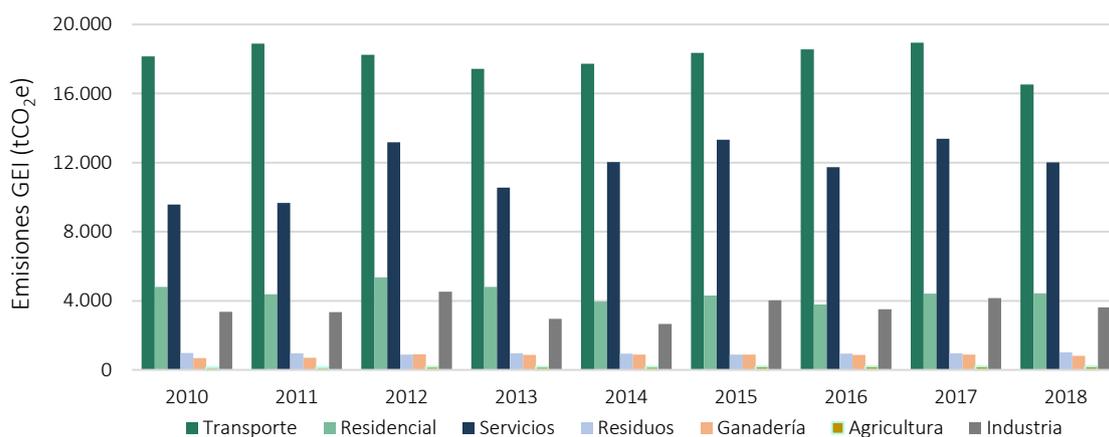


Figura 3. Emisiones de GEI por sector en el municipio de Derio entre los años 2010 y 2018

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por Udalsarea 2030⁶

4.3 Diagnóstico de adaptación

La adaptación es el proceso de ajuste al clima real o proyectado y a sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños y de aprovechar las oportunidades beneficiosas. El riesgo climático, es decir, el potencial de que un sistema se vea afectado por el cambio climático depende, no solo de las características del fenómeno físico en sí mismo, sino también de aspectos socioeconómicos intrínsecos de cada lugar y otros aspectos como el estado de conservación de los elementos naturales.

⁵ Emisiones asociadas al consumo de combustible y a los procesos en las industrias que facilitan información al Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (E-PRTR) según el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, si existiese.

⁶ Datos del municipio de Derio para la elaboración del inventario municipal. Udalsarea 2030, Red Vasca de municipios sostenibles, 2021. Información disponible en: <http://www.udalsarea2030.eus/inicio>

El objetivo del diagnóstico de adaptación es describir el riesgo climático del municipio de Derio a las principales amenazas que pueden afectar al municipio. Para conocerlas se analizaron las principales conclusiones del estudio de Vulnerabilidad y riesgo específico del municipio desarrollado en el marco del Proyecto *Vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático*⁷ publicado por Ihobe en 2019. Las cadenas de impacto analizadas fueron: olas de calor sobre la salud humana, inundaciones fluviales sobre el medio urbano y efecto del aumento de las sequías sobre las actividades económicas, con especial interés en el medio agrario. A continuación se presentan las principales conclusiones obtenidas.

- Las proyecciones climáticas indican que los cambios más importantes se darían en los fenómenos relacionados con las temperaturas. La temperatura media de Derio a largo plazo podría incrementarse alrededor de 3°C, alcanzando los 17,62°C. El incremento sería mayor en invierno y otoño, sin embargo, en lo que se refiere a los extremos, el incremento en las temperaturas máximas en verano sería mayor que el de las mínimas en invierno. Las olas de calor se triplicarían a largo plazo.
- La precipitación media sufriría un ligero descenso, de algo más de un 8% a largo plazo. A corto plazo las precipitaciones aumentarían en otoño y primavera, y descenderían en verano y otoño. A largo plazo el descenso en estos dos periodos sería muy acusado. El número de días secos aumentaría y la intensidad de las precipitaciones intensas también.
- Históricamente el principal riesgo climático del municipio de Derio viene dado por las abundantes precipitaciones. Pese a que el municipio no se encuentra demasiado expuesto a inundaciones fluviales, los efectos de las precipitaciones se pueden ver también en embalsamientos localizados, o incluso en la saturación de los suelos y los consiguientes desprendimientos de laderas. A medio y largo plazo, sin embargo, este riesgo apenas se incrementaría.
- El incremento de riesgo a largo plazo más importante se daría en el riesgo por olas de calor sobre la salud humana.
- En el futuro próximo conviene apostar por desarrollos urbanos saludables que aseguren el confort térmico; el desarrollo de estrategias de autoprotección para la población y una gestión de las emergencias eficaz que cuente con los recursos sanitarios suficientes. Asimismo, desde las administraciones públicas deben apoyarse la capacitación del sector agroforestal ante nuevas condiciones climáticas o plagas o enfermedades que pudiesen aparecer. Por último, no debe perderse el foco ante eventos de precipitación extrema, que pueden venir acompañados de fuertes vientos y tormentas eléctricas afectando a infraestructuras y árboles.

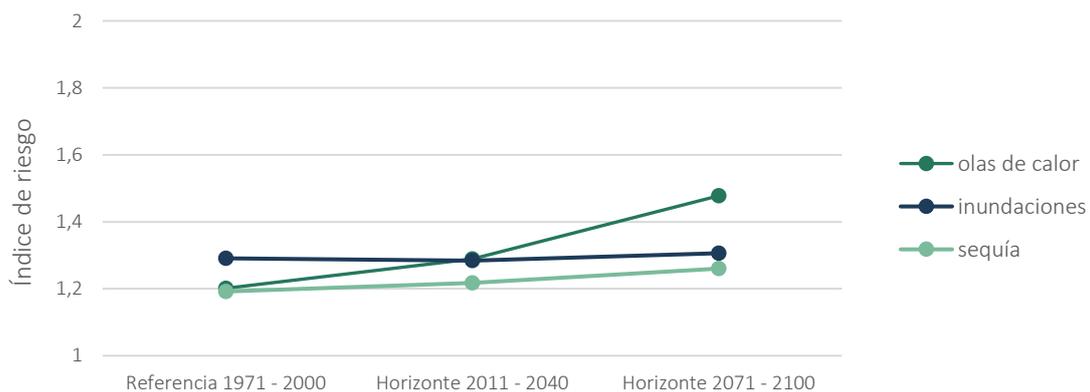


Figura 4. Índices de riesgo de las tres cadenas de impacto analizadas para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 de Derio

Fuente: Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco Ihobe, 2019⁸

⁷ Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe, 2019). Disponible en <https://www.ihobe.eus/publicaciones/evaluacion-vulnerabilidad-y-riesgo-municipios-vascos-ante-cambio-climatico-2>

⁸ Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático. Disponible en: <https://www.ihobe.eus/publicaciones/evaluacion-vulnerabilidad-y-riesgo-municipios-vascos-ante-cambio-climatico-2>

5. Formulación estratégica

El desarrollo de documentación de naturaleza estratégica para un municipio requiere de una reflexión previa a la redacción del Plan de Acción. Una vez que se conocen las conclusiones del diagnóstico, y teniendo en cuenta las características intrínsecas del municipio, es importante valorar el rumbo y las metas que se desean alcanzar. Así, en consenso con el personal técnico municipal se establece cómo se ve el municipio a 2050. Es importante establecer una visión a largo plazo para asegurarse de que las acciones de este Plan, en el horizonte 2030, se dirigen en la dirección correcta. La **visión** del municipio se presenta en el siguiente cuadro:

El municipio de Derio es un pueblo activo y moderno, que cuenta con una importante dotación de infraestructuras y servicios. Sus características y situación lo convierten en un municipio con carácter propio y foco de innovación. En el contexto de emergencia climática y en línea con los objetivos internacionales, el municipio se compromete a trabajar por reducir su contribución al cambio climático y a actuar para incrementar la resiliencia de su sistema socioeconómico y natural. Establece, así, la defensa del planeta como principio esencial, y aúna los esfuerzos para la puesta en marcha de medidas que permitan mitigar las emisiones de gases efecto invernadero e incrementar la resiliencia del municipio.

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible establece las bases para conseguir que Derio sea un municipio en el que se ponga a las personas en el centro, reduciendo su vulnerabilidad energética, apostando por una energía asequible y no contaminante, y procurando una transición justa hacia la neutralidad que no deje a nadie atrás. Las políticas de acción climática y transición energética de Derio se basarán en los principios fundamentales de precaución y resiliencia, cohesión social, protección de la salud pública y el medio ambiente, e innovación y servirán de ejemplo de compromiso e innovación.

Esta visión trata de focalizar el futuro del municipio, aumentando la ambición climática de todos los sectores implicados, basado en la innovación y el carácter propio del municipio, además de insistir en un futuro dónde todos los habitantes están representados en la transición del municipio hacia una economía baja en carbono y adaptada al cambio climático, dónde nadie quede atrás.

5.1 Metas

Alineado con la Guía para la elaboración de planes locales de clima y energía de Euskadi⁹, las metas establecidas se diferencian en dos ámbitos: mitigación y adaptación. Las metas de mitigación se asocian con aspectos cuantificables como los consumos energéticos o las emisiones de GEI y se fijan a partir del marco normativo actual. Las metas de adaptación, por su parte, consideran también el marco estratégico vigente, aunque se constituyen a partir de ámbitos difícilmente medibles y por tanto, en este caso establecen objetivos cualitativos.

Para alcanzar la visión deseada, el municipio fija el grado de ambición del presente PACES a través de cinco metas. En lo que respecta a la institución del Ayuntamiento de Derio, las metas se establecen a partir de las obligaciones legales marcadas por la Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca para las administraciones públicas. El municipio, por otro lado, se compromete a alcanzar los objetivos de reducción de emisiones que se están planteando en el marco internacional a través del Pacto de Alcaldías para el Clima y la Energía. Por último, en el ámbito de la adaptación, Derio se compromete buscar la resiliencia del municipio, en consonancia con lo establecido en la principal marco estratégico de cambio climático de Euskadi, la Estrategia Vasca KLIMA 2050.

⁹ Guía para la elaboración de planes locales de clima y energía de Euskadi, Ihobe 2021. Disponible en: <https://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-para-elaboracion-planes-locales-clima-y-energia-euskadi-4>

Metas del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible de Derio	
Meta 1	Reducir, para el año 2030, al menos un 55% las emisiones de GEI del municipio del respecto al año de referencia.
Meta 2	Asegurar que al menos el 32% de la energía (eléctrica y térmica) consumida por los edificios municipales sea autoproducida mediante origen renovable.
Meta 3	Reducir los consumos energéticos de la administración pública en al menos un 35%.
Meta 4	Garantizar que el 40% de los edificios municipales tengan una calificación energética B.
Meta 5	Reducir los riesgos derivados del cambio climático y asegurar la resiliencia del municipio de y su población.

Tabla 1. Metas del PACES de Derio

Fuente: Elaboración propia

6. Plan de Acción

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) es el resultado del proceso llevado a cabo por el Ayuntamiento de Derio con el fin de adecuar el municipio a las normativas existentes en el ámbito de cambio climático y transición energética y establecer su compromiso ante la emergencia climática mediante la reducción de emisiones de GEI y el esfuerzo por adaptarse a los efectos del cambio climático. A partir del documento de diagnóstico elaborado en el marco de este proyecto, a través del cual se extraen las principales conclusiones, presentadas en el apartado 4 del presente documento, se plantean una serie de acciones tanto en el campo de la mitigación de emisiones GEI, como de adaptación a los principales riesgos hallados en el diagnóstico climático. Las acciones contempladas en el ámbito del Ayuntamiento supondrán el Plan General de Actuación Energética del Ayuntamiento de Derio.

A partir del diagnóstico, se identificaron siete líneas principales de actuación sobre las que este PACES deberá incidir con el fin de alcanzar los objetivos marcados. La estructura del Plan de Acción se adapta a los requerimientos marcados por la Guía de Ihobe. Esta guía propone estructurar los Planes de Acción de las entidades locales vascas, buscando puntos de encuentro entre los diferentes tipos de Planes existentes, incluyendo los PACES del Pacto de Alcaldías para el Clima y la Energía. De acuerdo con esta guía, y con el fin de que el modelo de seguimiento esté ligado a la herramienta e-mugi de Udalsarea 2030, el esquema que seguirá el Plan de Acción es el siguiente:



Figura 5. Esquema de la estructura del PACES de Derio

Fuente: Guía de Ihobe, 2021

6.1 Líneas y Programas del Plan de Acción

El PACES de Derio se asienta sobre siete Líneas Estratégicas que vienen explicadas a continuación:

1. **Ejemplaridad de la Administración pública:** adecuar las políticas y recursos propios de la institución del Ayuntamiento a los requerimientos de las políticas climáticas y de transición energética con el objetivo último de servir de actos impulsor y ejemplarizante parte el resto de los sectores del municipio.
2. **Transición hacia un modelo energético justo y sostenible:** impulsar la reducción de consumos energéticos de los diferentes ámbitos del municipio, así como, la transición hacia un modelo energético autosuficiente, basado en energías renovables, que preste apoyo a los agentes más vulnerables.
3. **Fomento de una movilidad sostenible y cero emisiones:** establecer las bases y recursos necesarios para realizar una transición hacia un modelo de movilidad que priorice los modos de transporte cero emisiones y saludables.
4. **Prevención de los residuos sólidos urbanos y optimización de su gestión:** realizar esfuerzos para incrementar el grado de separación de materia orgánica y reducir la generación de residuos que tienen que ser transportados a otros puntos.
5. **Optimización del ciclo integral del agua:** adecuar infraestructuras y sistemas de gestión para evitar las pérdidas de agua y evitar problemas ante eventos de fuertes precipitaciones.
6. **Conservación del medio natural y promoción de una trama urbana resiliente:** trabajar con el objetivo de contar con un medio urbano y natural que sea capaz de absorber los efectos del cambio climático limitando los riesgos climáticos sobre la población y ecosistemas al mínimo.

7. **Sensibilización y mejora de la resiliencia de la población en materia de cambio climático y transición energética:** conseguir que los habitantes de Derio sean conocedores de las implicaciones del cambio climático, estén concienciados para reducir su contribución al mismo y tengan las herramientas suficientes para saber cómo responder ante ciertas amenazas y emergencias que puedan suceder.

Estas siete Líneas estratégicas se complementan con 16 Programas que detallan con mayor precisión el ámbito de trabajo dónde se enmarcan las acciones. Con esta estructura se pretende englobar los ámbitos de trabajo que mayor potencial presentan en mitigación y adaptación al cambio climático, tratando de establecer el marco de trabajo adecuado para alcanzar las Metas establecidas. Las Líneas Estratégicas y Programas se recogen a continuación:

Líneas Estratégicas y Programas	
Línea Estratégica 1	Ejemplaridad de la Administración pública
Programa 1.1	Gestión sostenible de recursos en la Administración Pública
Programa 1.2	Movilidad sostenible en la administración pública
Programa 1.3	Aprovechamiento de soluciones renovables en la administración pública
Programa 1.4	Implementación de mejoras de eficiencia energética en dependencias municipales
Línea Estratégica 2	Transición hacia un modelo energético justo y sostenible
Programa 2.1	Municipio eficiente energéticamente
Programa 2.2	Utilización de energías renovables entre la ciudadanía
Programa 2.3	Garantizar una transición energética justa
Línea Estratégica 3	Fomento de una movilidad sostenible y cero emisiones
Programa 3.1	Promoción de sistemas de movilidad alternativos y seguros
Programa 3.2	Garantizar las infraestructuras necesarias para la transición
Línea Estratégica 4	Prevención de los residuos sólidos urbanos y optimización de su gestión
Programa 4.1	Redefinición y mejora de modelos de gestión de los residuos
Línea Estratégica 5	Optimización del ciclo integral del agua
Programa 5.1	Garantizar la eficiencia de la gestión y de los usos del agua
Programa 5.2	Implementación de soluciones para reducir el riesgo de inundaciones
Línea Estratégica 6	Conservación del medio natural y promoción de una trama urbana resiliente
Programa 6.1	Mejorar la resiliencia de los espacios urbanos
Programa 6.2	Preservación y adaptación del medio natural
Línea Estratégica 7	Sensibilización y mejora de la resiliencia de la población en materia de cambio climático y transición energética
Programa 7.1	Programas de sensibilización ciudadana
Programa 7.2	Medidas preventivas frente a los efectos del cambio climático

Tabla 2. Esquema del PACES de Derio: Líneas estratégicas y programas

Fuente: Elaboración propia

6.2 Formulación de las acciones del Plan

Una vez identificados los ámbitos de actuación se procedió a identificar las acciones que permitirán alcanzar los objetivos establecidos. Para ello se desarrolló un importante trabajo de benchmarking de medidas que posibilitó identificar buenas prácticas y casos de éxito en municipios de similares características. Se utilizaron diferentes entidades y plataformas disponibles como ICLEI, la iniciativa del Pacto de Alcaldías, Adaptaneed, Adaptecca, la Red Española de Ciudades por el Clima o la Red Udalsarea 2030, entre otros. Como resultado de esta búsqueda se obtuvo una primera batería de medidas.

Este listado se trabajó internamente con personal técnico del Ayuntamiento de Derio, así como en una sesión de participación externa a la que fueron llamados a participar diferentes agentes implicados del municipio. En este proceso se obtuvo información esencial para filtrar y completar este primer listado de acciones, y acercarlo lo máximo posible a la realidad del municipio.

La sesión de participación externa dio lugar también a la priorización de las medidas inicialmente planteadas mediante el instrumento de ayuda a la toma de decisiones denominado Análisis Multicriterio. El procedimiento seguido y el resultado de esta trabajo viene recogido en el apartado 7 y el anexo III, respectivamente.

Tras este trabajo conjunto y el análisis de las necesidades del Ayuntamiento y el municipio para alcanzar los objetivos establecidos, se formuló el listado final de acciones del PACES de Derio. Algunas de las medidas inicialmente planteadas se eliminaron o se reformularon ya que no se adecuaban a realidad del municipio inicialmente. Además, con el fin de alcanzar el objetivo de reducción de emisiones marcado con respecto al año base fijado, 2014, se añadieron algunas medidas que contribuyen a reducir dichas emisiones de GEI en algunos sectores clave.

Las medidas finalmente propuestas se presentan a continuación. Por un lado, se presentan las acciones de La Línea 1, que constituyen las acciones del Plan General de Actuación Energética del Ayuntamiento. A continuación, se presentan el resto de las medidas propuestas, que incluyen actuaciones para el total de sectores del municipio e inciden en la adaptación del municipio al cambio climático. La suma de ambas compone el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible para el municipio Derio. La columna sector incluye tanto sector Mitigación (M) como Adaptación (A), por lo que aquellas acciones que impliquen ambos, se indican sus sectores principales de actuación en ambos aspectos, indicados con la inicial correspondiente:

N.º LE	Línea	N.º Pr.	Programa	N.º Acc.	Acción	Mitigación/ Adaptación	Responsable principal	Sector
LE 1	Ejemplaridad de la Administración pública	1.1	Gestión sostenible de recursos en la Administración Pública	1.1.1	Sustitución de los equipos de iluminación convencionales por tecnología LED	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.1.2	Sustitución de los equipos de iluminación convencionales por tecnología LED de mayor eficiencia energética en el alumbrado público.	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.1.3	Instalación de válvulas termostáticas en la instalación de calefacción de la Eskola	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.1.4	Sectorización y programación de la calefacción en el Caserío Larrabari	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.1.5	Renovación de las climatizadoras empleadas en el Polideportivo	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.1.6	Fomento de buenas prácticas en el empleo de los equipos electrónicos del Ayuntamiento, Kulturetxea y Polideportivo.	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.1.7	Formación del personal municipal en sostenibilidad, transición energética y acción climática local	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipio A: OTROS: Conocimiento ciudadano
				1.1.8	Implementación de criterios climáticos y de eficiencia en actividades y servicios públicos	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipio A: OTROS- Ayuntamiento
		1.2	Movilidad sostenible en la administración pública	1.2.1	Sustitución paulatina de la flota municipal actual por vehículos eléctricos puros o híbridos enchufables.	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.2.1	Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.2.3	Plan de Movilidad Sostenible para el personal público	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio

N.º LE	Línea	N.º Pr.	Programa	N.º Acc.	Acción	Mitigación/ Adaptación	Responsable principal	Sector
		1.3	Aprovechamiento de soluciones renovables en la administración pública	1.3.1	Implantación de instalaciones solares fotovoltaicas en edificios de propiedad municipal	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				1.3.2	Implantación de instalaciones de biomasa en edificios de propiedad municipal	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
		1.4	Implementación de mejoras de eficiencia energética en dependencias municipales	1.4.1	Mejora de la envolvente de los edificios de propiedad municipal	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipio A: MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Edificaciones
				1.4.2	Identificación y control de consumos residuales en Ayuntamiento, Eskola y Kultur Etxea.	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio

Tabla 3. Acciones de la LE1 del PACES de Derio que componen el Plan General de Actuación del Ayuntamiento

Fuente: Elaboración propia

N.º LE	Línea	N.º Pr.	Programa	N.º Acc.	Acción	Mitigación/ Adaptación	Responsable principal	Sector
LE 2	Transición hacia un modelo energético justo y sostenible	2.1	Municipio eficiente energéticamente	2.1.1	Impulso a la rehabilitación energética de edificios privados	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipio A: MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Edificaciones
				2.1.2	Introducción de criterios de eficiencia energética en los nuevos desarrollos urbanos del municipio	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipio A: MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Edificaciones
				2.1.3	Promoción de ayudas en el sector residencial para el cambio de iluminación, electrodomésticos y equipos de frío y calor, por otros más eficientes	Mitigación	Ayuntamiento	Residencial
				2.1.4	Promoción de ayudas para la mejora de la eficiencia de equipos e iluminación en el sector servicios	Mitigación	Ayuntamiento	Servicios
				2.1.5	Impulso a la instauración de una red de distribución eléctrica inteligente	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
		2.2	Utilización de energías renovables entre la ciudadanía	2.2.1	Promoción de la instalación de renovables y el autoconsumo	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				2.2.2	Fomentar la creación de comunidades energéticas locales	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
				2.3	Garantizar una transición energética justa	2.3.1	Análisis de las personas en situación de vulnerabilidad energética y coordinación interdepartamental	Adaptación
		2.3.2	Apertura de servicio de asesoramiento para la rehabilitación y la eficiencia energética para la ciudadanía			Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipio A: OTROS: Conocimiento ciudadano
		LE 3	Fomento de una movilidad sostenible y cero emisiones	3.1	Promoción de sistemas de movilidad alternativos y seguros	3.1.1	Impulso al uso del vehículo eléctrico y cero emisiones	Mitigación
3.1.2	Estudio de los desplazamientos al parque tecnológico de Bizkaia, elaboración del Plan de Movilidad Sostenible e implementación de medidas					Mitigación	Parque Tecnológico de Bizkaia	Municipio
3.1.3	Introducción de mejoras en el funcionamiento del transporte público e incentivar su uso					Mitigación	Bizkaibus	Municipio

N.º LE	Línea	N.º Pr.	Programa	N.º Acc.	Acción	Mitigación/ Adaptación	Responsable principal	Sector
		3.2	Garantizar las infraestructuras necesarias para la transición	3.1.4	Impulso al uso de biocombustibles en camiones	Mitigación	Diputación Foral de Bizkaia	Municipio
				3.2.1	Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos de uso público	Mitigación	EVE	Municipio
				3.2.2	Apertura de nuevas vías ciclistas y peatonalización de espacios urbanos	Mitigación	Diputación Foral de Bizkaia	Municipio
				3.2.3	Aplicación de medidas de desincentivo del uso del vehículo privado	Mitigación	Ayuntamiento	Municipio
LE 4	Prevención de los residuos sólidos urbanos y optimización de su gestión	4.1	Redefinición y mejora de modelos de gestión de los residuos	4.1.1	Impulsar la separación selectiva de la materia orgánica y la reducción de la fracción resto	Mitigación y Adaptación	Mancomunidad de Txorierrri	M: Municipio A: MEDIO NATURAL-Suelo
				4.1.2	Fomento del Sistema de Retorno de envases	Mitigación	Ayuntamiento	Residencial
				4.1.3	Incentivar la reducción de generación de residuos a través de programas destinados a la reparación y reutilización de objetos y materiales	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Residencial A: MEDIO NATURAL-Suelo
LE 5	Optimización del ciclo integral del agua	5.1	Garantizar la eficiencia de la gestión y de los usos del agua	5.1.1	Introducción de criterios de ahorro en el consumo de agua y reutilización de aguas grises	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipal A: MEDIO NATURAL-Recursos hídricos
				5.1.2	Estudio del estado de la red de distribución de agua	Adaptación	Consortio de Aguas de Bilbao Bizkaia	MEDIO NATURAL-Recursos hídricos
	5.2	Implementación de soluciones para reducir el riesgo de inundaciones	5.2.1	Mejorar la permeabilidad de los espacios del municipio	Adaptación	Ayuntamiento	MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Infraestructuras lineales	
			5.2.2	Remodelación de las redes de saneamiento unitarias existentes	Adaptación	Diputación Foral de Bizkaia	MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Infraestructuras críticas	
			5.2.3	Mantenimiento adecuado de cunetas y alcantarillado	Adaptación	Ayuntamiento	MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Infraestructuras lineales	

N.º LE	Línea	N.º Pr.	Programa	N.º Acc.	Acción	Mitigación/ Adaptación	Responsable principal	Sector
LE 6	Conservación del medio natural y promoción de una trama urbana resiliente	6.1	Mejorar la resiliencia de los espacios urbanos	6.1.1	Incremento y naturalización de la superficie de zonas verdes urbanas	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipal A: MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Planificación del territorio y planeamiento urbano
				6.1.2	Impulso a la restauración de zonas degradadas priorizando las especies autóctonas y adaptadas al cambio climático	Mitigación y Adaptación	Diputación Foral de Bizkaia	M: Municipal A: MEDIO NATURAL-Ecosistemas terrestres y costeros
				6.1.3	Integración de criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en la revisión del planeamiento urbanístico y normativa de edificación	Mitigación y Adaptación	Ayuntamiento	M: Municipal A: MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Planificación del territorio y planeamiento urbano
		6.2	Preservación y adaptación del medio natural	6.2.1	Mantener o crear nuevos pasillos/corredores naturales	Adaptación	Diputación Foral de Bizkaia	MEDIO NATURAL-Ecosistemas terrestres y costeros
				6.2.2	Fomentar una gestión forestal sostenible que mejore su resiliencia ante incendios	Mitigación y Adaptación	Diputación Foral de Bizkaia	M: Municipal A: MEDIO NATURAL-Ecosistemas terrestres y costeros
				7.1	Programas de sensibilización ciudadana	7.1.1	Desarrollo de programas de concienciación en materia de sostenibilidad y medio ambiente	Mitigación y Adaptación
LE 7	Sensibilización y mejora de la resiliencia de la población en materia de cambio climático y transición energética	7.1	Programas de sensibilización ciudadana	7.1.2	Desarrollo de programas de educación ante los riesgos del cambio climático	Adaptación	Ayuntamiento	SALUD Y PROTECCIÓN CIVIL-Protección civil y emergencias
				7.2	Medidas preventivas frente a los efectos del cambio climático	7.2.1	Elaborar protocolos de actuación ante las diferentes amenazas del cambio climático	Adaptación
		7.2.2	Implantación de sistemas de aviso frente a amenazas climáticas			Adaptación	Ayuntamiento	SALUD Y PROTECCIÓN CIVIL-Protección civil y emergencias

Tabla 4. Acciones de la LE2,3,4,5,6 y 7 del PACES de Derio

Fuente: Elaboración propia

Las medidas que forman parte del Plan se describen en detalle en fichas de caracterización. Las fichas vienen recogidas en los libros Excel anexos a este documento. Las acciones que componen el Plan General de Actuación Energética del Ayuntamiento se recogen en un fichero diferenciado (Anexo I). Este Excel podrá presentarse, junto con el presente documento, para justificar el requerimiento al Ayuntamiento, por parte de la Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, de contar con dicho Plan. Además, algunas de las medidas incluidas en este Línea 1 se han beneficiado del grado de detalle proveniente de las auditorías realizadas de forma paralela al desarrollo de este proyecto, permitiendo cumplir también con los requerimientos de la Ley a este respecto. A su vez, el Anexo II de este documento incluye el resto de las medidas del PACES para los demás campos de actuación identificados.

Los campos recogidos por cada una de las fichas se corresponden con los dispuestos por la guía de Ihobe, que permite alinear este instrumento con el Plan de Acción requerido por el Pacto de Alcaldías para el Clima y la Energía. Estos campos vienen explicados en profundidad en el Anexo IV del presente documento.

Las fichas describen la forma en la que las acciones contribuyen a la mitigación y/o adaptación, sus potenciales beneficios, características generales, y algunos detalles interesantes para su ejecución. Así, se estructuran en tres bloques. El primero muestra características comunes a todas las medidas que permiten su identificación, comprender sus beneficios principales, su interacción con los ODS, y aspectos clave como el ente responsable, su coste y cronograma aproximados. El segundo y tercer bloque corresponden con la parte específica de mitigación y adaptación. Algunas medidas presentan solo uno de los apartados y otras, ambos. La parte de mitigación muestra los detalles sobre el sector y área de intervención y el potencial de reducción de consumo/generación de energía, junto con otros indicadores de interés. La parte específica de adaptación describe la tipología de acción y sobre que amenaza y grupo de población objetivo influye. El Anexo IV recoge la explicación detallada de cada uno de los campos incluidos en las fichas.

Por último, cabe indicar que alguna de las acciones no refiere cantidades de emisiones reducidas a pesar de incluirse en la categoría de acciones de mitigación. En estos casos se incluye el acrónimo NE o No Estimado.

A modo de ejemplo, a continuación, se muestra el modelo de ficha presentes en los ficheros anexos y que completan este PACES.

FICHA DESCRIPTIVA			
LÍNEA ESTRATÉGICA	L2	Transición hacia un modelo energético justo y sostenible	
PROGRAMA	2.1	Municipio eficiente energéticamente	
ACCIÓN	2.1.1	Impulso a la rehabilitación energética de edificios privados	
DATOS GENERALES			
Responsable principal	Ayuntamiento		
Responsables secundarios	EVE, Diputación Foral de Bizkaia, Etxebide		
Año inicio/ Año fin	2023/2030	Prioridad	Muy alta
ODS a los que contribuye	1, 3, 7, 10, 11, 13	Origen de la acción	Mixto
Descripción	La medida supone la promoción de la rehabilitación energética de edificios particulares y sector servicios mediante la elaboración de ordenanzas y convocatorias de ayudas de entidades locales, campañas de difusión de ayudas disponibles o participación en proyectos piloto, entre otros. La rehabilitación implica obras de aislamiento térmico en fachadas, cubiertas y carpinterías (puertas, ventanas...) que mejoren el confort térmico de los edificios. A través de esta medida se contribuye a la mitigación del cambio climático ya que se reducirían las necesidades de climatización (frío y calor) de los edificios y, por consiguiente, la demanda energética. Asimismo, mejorará la adaptación al cambio climático ante periodos de frío y calor extremos de las edificaciones del municipio, reduciendo además la vulnerabilidad de la población que se encuentra en situación de pobreza energética.		
Coste estimado (€)	Fondos propios	Otras fuentes	Total
	12.556	8.357.894	8.370.450
¿Continuada?	Sí		
Financiación	EVE, IDAE, Ministerio de Transición Ecológica, Gobierno Vasco		
Observaciones	Asume ayudas públicas de un máximo de 9.500 € por vivienda rehabilitada. Los costes propios se refieren a campañas de difusión de las ayudas.		
CONTRIBUCIÓN A MITIGACIÓN			
Sector	Municipio		
Área de intervención	Envolvente		
Instrumento político	Ayudas y subvenciones; Normas de construcción		
Ahorro energético (kWh/año)	2.268.801	Producción renovable (kWh/año)	0
Emisiones evitadas (tCO₂/año)	465,33	Coste (€)/tCO₂	17.988,05
Ahorro económico estimado (€/año)	359.745	Tasa de retorno simple (años)	23,3
¿Contribuye a adaptación?	Sí		
CONTRIBUCIÓN A ADAPTACIÓN			
Sector	MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS-Edificaciones		
Tipología	ESTRUCTURAL-Construcción/Ingeniería		
Cadena de impacto	Olas de calor sobre la salud humana		
Grupo de población objetivo	Todos		
¿Contribuye a mitigación?	Sí		

Figura 6. Ejemplo de ficha de acciones de Anexo II

Fuente: Elaboración propia

6.3 Comprobación del cumplimiento de las metas de mitigación a 2030

A continuación se recoge una tabla que compara las metas establecidas en este Plan con el grado de cumplimiento de estos indicadores una vez implementadas las acciones planteadas. Esto permite comprobar si el Ayuntamiento y el municipio cumplirían a 2030 con los objetivos establecidos, y, por lo tanto, verificar si llegarán a cumplir la normativa establecida y el compromiso internacional en materia de reducción de emisiones GEI establecido en el marco del Pacto de alcaldías.

Grado de cumplimiento de las Metas 1, 2 y 3			
	Objetivo	% con medidas	¿Objetivo alcanzado?
Marco: Pacto de Alcaldías por el Clima y la Energía			
Meta 1. Reducción de emisiones totales del municipio (tCO ₂ e)	55%	55,2%	Sí
Marco: Ley 4/2019 de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca			
Meta 2. Energías renovables sobre total de consumos del Ayuntamiento (MWh)	32%	84,2%	Sí
Meta 3. Mejora de la eficiencia energética de servicios del Ayuntamiento (MWh)	35%	42,3%	Sí

Tabla 5. Porcentaje de cumplimiento de las metas 1,2 y 3 a través de las acciones propuestas
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla resumen, las medidas propuestas permitirían cumplir los objetivos marcados tanto por la Ley 4/2019 sobre los consumos y la producción de renovables para el sector municipal, como por el Pacto de Alcaldías en cuanto a la reducción de emisiones totales del municipio con respecto al año base fijado, en este caso, 2014. En cuanto a los objetivos de adaptación y aumento de la resiliencia, debido a la complejidad de su medición, no se incluye el grado de cumplimiento del objetivo. Sin embargo, se han tenido en cuenta los riesgos climáticos estudiados e identificados para la disposición de medidas de prevención y respuesta ante estas amenazas derivadas del cambio climático para el municipio y su población.

En relación con lo anterior, a continuación se muestra una comparación gráfica entre el escenario Business as Usual (BaU) o de altas emisiones del municipio y el escenario PACES. El escenario BaU es el escenario que se proyecta para el municipio en caso de no realizar acciones de mitigación a 2030. Se trata de un cálculo estadístico de la serie temporal de emisiones disponible que se apoya en una proyección tendencial del histórico de la población y del PIB per cápita, como drivers socioeconómicos. El segundo escenario corresponde a la aplicación de las medidas dispuestas en este PACES, por el cual se espera alcanzar el objetivo de reducción de emisiones estipulado en relación con el año de referencia.

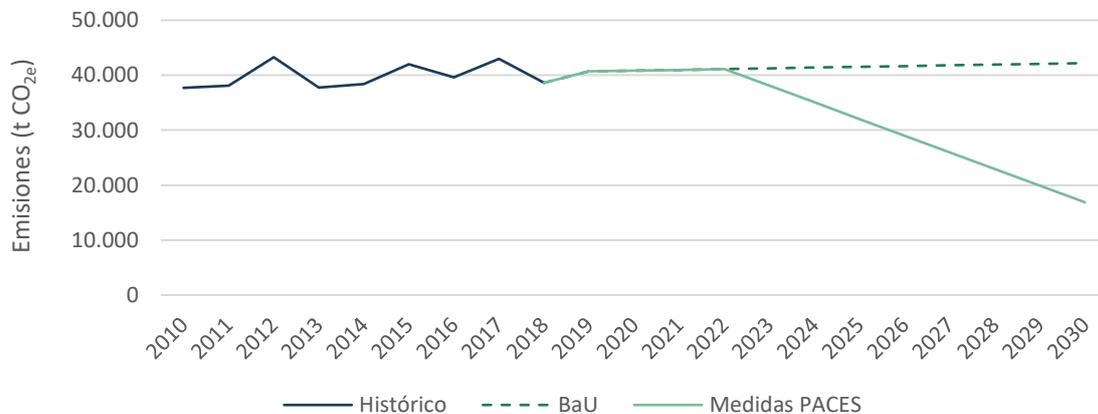


Figura 7. Comparación entre el escenario de emisiones BaU y el escenario PACES a 2030 en Derio
Fuente: Elaboración propia

6.4 Costes aproximados del Plan de Acción

A continuación se muestra el coste aproximado de cada una de las Líneas Estratégicas del Plan. Los costes presentados son la suma de una primera estimación del valor aproximado de las acciones planteadas. La implementación del presente Plan, hasta el horizonte 2030, requiere de un presupuesto acorde con la ambición del reto que aborda. En cualquier caso, serán necesarios análisis de detalle posteriores que tengan en cuenta el diseño de los proyectos, el alcance final de las medidas y el nivel de implicación del Ayuntamiento dependiendo de las competencias, pudiendo variar los costes de esta primera aproximación.

Se ha realizado una separación de los costes entre los fondos propios que el Ayuntamiento debería destinar a cada medida y las posibles ayudas que podrá recibir desde diferentes entidades supramunicipales para poner en marcha estas. En algunas medidas, dada su naturaleza, el Ayuntamiento sólo podría realizar labores de difusión de los programas de ayudas existentes dirigidos a la población y/o el sector privado.

Costes aproximados por Línea Estratégica				
		Fondos propios (€)	Otras fuentes (€)	Coste total (€)
LE 1	Ejemplaridad de la Administración pública	1.501.179	1.792.411	3.293.589
LE 2	Transición hacia un modelo energético justo y sostenible	3.913.252	30.938.018	34.851.270
LE 3	Fomento de una movilidad sostenible y cero emisiones	496.021	13.953.335	14.449.356
LE 4	Prevención de los residuos sólidos urbanos y optimización de su gestión	20.227	384.306	404.533
LE 5	Optimización del ciclo integral del agua	606.127	444.384	1.050.511
LE 6	Conservación del medio natural y promoción de una trama urbana resiliente	68.311	1.297.916	1.366.227
LE 7	Sensibilización y mejora de la resiliencia de la población en materia de cambio climático y transición energética	40.042	19.526	59.568
Coste total PACES		6.645.159 €	48.829.896 €	55.475.055 €

Tabla 6. Costes estimados por cada línea de actuación y procedencia de los fondos

Fuente: Elaboración propia

El total del Plan de Acción alcanzaría los 55.475.055 € de coste estimado, una cantidad acorde al grado de ambición de los objetivos marcados para este PACES. Debe recalcar que estas acciones tienen un marco temporal de 9 años (hasta 2030) para su consecución, por lo que las inversiones serían diferidas en el tiempo. Además, una parte importante de las medidas requieren de ayudas para la población y sectores privados. Es por ello, que gran parte de los costes asociados a las medidas propuestas, vendrían derivados de potenciales ayudas para las diferentes actuaciones en ámbitos como el cambio de envolventes de los edificios, la instalación de renovables o la transición hacia vehículos más sostenibles, entre otros. Estas estimaciones no considerarían la inversión privada.

6.5 Sistema de evaluación y seguimiento

Establecer un modelo de seguimiento adecuado es una de las claves para alcanzar los objetivos marcados en el PACES de Derio. Evaluar el estado de ejecución de las acciones y comparar los impactos de estas con los estimados inicialmente permite determinar si la acción está funcionando bien, entender los obstáculos a su aplicación e identificar medidas correctivas, logrando así una mejora continua del proceso. Asimismo, supone también una oportunidad para identificar ejemplos de éxito en medidas específicas y compartirlas con otras partes interesadas.

En este sentido, la metodología para el proceso de monitoreo y evaluación de este Plan se ha establecido en concordancia con lo indicado por la Guía de Ithobe, siendo compatible con lo establecido por el pacto del alcaldías.

El seguimiento del Plan requerirá un trabajo anual, en línea con el modelo de evaluación de los Planes de Sostenibilidad Udalsarea 2030, aunque el sistema de reporte tendrá dos hitos principales. Uno cada dos años y otros cada cuatro. Al menos, cada dos años a partir de la aprobación del PACES en el pleno municipal se presentará un Informe de Seguimiento que recogerá el estado de ejecución de las acciones. Por su parte, el Informe de evaluación se realizará cada cuatro años. El cronograma del proceso de seguimiento y evaluación se refleja a continuación:

Instrumento	Periodicidad	Alcance
Informe de seguimiento (IS)	2 años	Revisión del grado de cumplimiento de las acciones incluidas en el Plan, con cada uno de los responsables, y a partir de los indicadores de seguimiento. Recogerá los resultados anuales. Evaluación del grado de ejecución global del Plan, de acuerdo con una metodología estandarizada y común para todos los municipios de Udalsarea 2030 a partir de los indicadores del cuadro de mando. Recogerá los resultados anuales. Resultados del inventario anual del municipio. Resultados del cálculo anual de la Huella de Carbono del Ayuntamiento.
Informe de evaluación (IE)	4 años	Incluye el informe de seguimiento y además permite hacer cambios en las medidas incluidas inicialmente en el Plan (añadir, quitar, modificar, etc.) y evaluar la distancia a los objetivos y la adecuación de estos.

Tabla 7. Fases del Sistema de Seguimiento y Evaluación del PACES de Derio

Fuente: Elaboración propia



Figura 8: Cronograma del Sistema de Seguimiento y Evaluación del PACES de Derio.

Fuente: elaboración propia.

El Informe de Seguimiento se basará en un sistema de indicadores. Este sistema se compone por una batería de indicadores específicos para monitorizar el desarrollo de las medidas y el cuadro de mando de que permite evaluar el grado de avance general del PACES. Las Tablas 8 y 9 recogen el detalle de los indicadores específicos. Cada uno de ellos se relaciona con una acción del PACES. Los indicadores pueden ser directos (ID), es decir, indicadores de los resultados de la acción que evalúan en qué medida se ha implementado esta, e Indicadores Indirectos (II). Los indicadores indirectos son aquellos que muestran en qué medida se ha conseguido el objetivo último de la acción y no tienen por qué corresponderse de forma directa con la implementación de esta.

Asimismo, según el carácter del indicador, algunos pueden ser puntuales, es decir, una vez que se realiza la acción, esta queda completada y no es necesario continuar actualizando el indicador; anuales, cuyo valor se corresponde con un año en concreto, independientemente de la periodicidad del reporte; o acumulativo, los cuales presentan el resultado obtenido a lo largo de todo el periodo de implementación del PACES. La información sobre el carácter de los indicadores se detalla en la columna Tipo. Por último, en la columna de la derecha se recoge la fuente previsible para la obtención del indicador. Pese a que el

reporte de be hacerse cada dos años, se recomienda trabajar en la recogida de los datos anualmente para facilitar los trabajos posteriores.

N.º LE	N.º Pr.	N.º Acc.	Acción	Indicador	Unidad	Tipo	Fuente
LE 1	1.1	1.1.1	Sustitución de los equipos de iluminación convencionales por tecnología LED	ID: N.º de equipos cambiados	N.º/año % del total	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
		1.1.2	Sustitución de los equipos de iluminación convencionales por tecnología LED de mayor eficiencia energética en el alumbrado público.	ID: N.º de equipos cambiados	N.º/año % del total	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
		1.1.3	Instalación de válvulas termostáticas en la instalación de calefacción de la Eskola	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
		1.1.4	Sectorización y programación de la calefacción en el Caserío Larrabari	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
		1.1.5	Renovación de las climatizadoras empleadas en el Polideportivo	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
		1.1.6	Fomento de buenas prácticas en el empleo de los equipos electrónicos del Ayuntamiento, Kulturetxea y Polideportivo.	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
		1.1.7	Formación del personal municipal en sostenibilidad, transición energética y acción climática local	ID: N.º de cursos realizados ID: N.º. de personas participantes	N.º/año % del total	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
		1.1.8	Implementación de criterios climáticos y de eficiencia en actividades y servicios públicos	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
	1.2	1.2.1	Sustitución paulatina de la flota municipal actual por vehículos eléctricos puros o híbridos enchufables.	ID: N.º de vehículos cambiados	N.º/año % del total	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
		1.2.1	Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos	ID: N.º de puntos instalados	N.º/año	Anual	Ayuntamiento
		1.2.3	Plan de Movilidad Sostenible para el personal público	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento

N.º LE	N.º Pr.	N.º Acc.	Acción	Indicador	Unidad	Tipo	Fuente
	1.3	1.3.1	Implantación de instalaciones solares fotovoltaicas en edificios de propiedad municipal	ID: Potencial instalado II: Producción de energía	kW/año kWh	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
		1.3.2	Implantación de instalaciones de biomasa en edificios de propiedad municipal	ID: Potencial instalado II: Producción de energía	kW/año kWh	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
	1.4	1.4.1	Mejora de la envolvente de los edificios de propiedad municipal	ID: N.º de actuaciones realizadas	N.º/año	Anual	Ayuntamiento
		1.4.2	Identificación y control de consumos residuales en Ayuntamiento, Eskola y Kultur Etxea.	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento

Tabla 8. Indicadores de la LE1 del PACES de Derio y Plan General de Actuación Energética del Ayuntamiento

Fuente: Elaboración propia

N.º LE	N.º Pr.	N.º Acc.	Acción	Indicador	Unidad	Tipo	Fuente
LE 2	2.1	2.1.1	Impulso a la rehabilitación energética de edificios privados	ID: Número de actuaciones de impulso II: Cuantía de ayudas concedidas/año II: Personas que se hayan acogido a ayudas/año	N.º/año €/año N.º/año	Anual	Entidades otorgantes de ayudas/ Ayuntamiento
		2.1.2	Introducción de criterios de eficiencia energética en los nuevos desarrollos urbanos del municipio	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
		2.1.3	Promoción de ayudas en el sector residencial para el cambio de iluminación, electrodomésticos y equipos de frío y calor, por otros más eficientes	ID: Número de actuaciones de impulso II: Cuantía de ayudas concedidas/año II: Personas que se hayan acogido a ayudas/año	N.º/año €/año N.º/año	Anual	Entidades otorgantes de ayudas/ Ayuntamiento
		2.1.4	Promoción de ayudas para la mejora de la eficiencia de equipos e iluminación en el sector servicios	ID: Número de actuaciones de impulso II: Cuantía de ayudas concedidas/año II: Personas que se hayan acogido a ayudas/año	N.º/año €/año N.º/año	Anual	Entidades otorgantes de ayudas/ Ayuntamiento
		2.1.5	Impulso a la instauración de una red de distribución eléctrica inteligente	ID: Número de actuaciones de impulso II: Cuantía de ayudas concedidas/año II: Personas que se hayan acogido a ayudas/año	N.º/año €/año N.º/año	Anual	Entidades otorgantes de ayudas/ Ayuntamiento
	2.2	2.2.1	Promoción de la instalación de renovables y el autoconsumo	ID: Número de actuaciones de impulso II: Cuantía de ayudas concedidas/año II: Personas que se hayan acogido a ayudas/año	N.º/año €/año N.º/año	Anual	Entidades otorgantes de ayudas/ Ayuntamiento
		2.2.2	Fomentar la creación de comunidades energéticas locales	ID: Número de actuaciones de promoción	N.º/año kW	Anual Acumulativo	Ayuntamiento EVE DFB

N.º LE	N.º Pr.	N.º Acc.	Acción	Indicador	Unidad	Tipo	Fuente
				II: Potencia de energía renovable instalada para autoconsumo			
	2.3	2.3.1	Análisis de las personas en situación de vulnerabilidad energética y coordinación interdepartamental	ID: Realizada o no realizada II: Hogares en situación de vulnerabilidad energética	Sí/No N.º	Puntual Acumulativo	Ayuntamiento DFB
		2.3.2	Apertura de servicio de asesoramiento para la rehabilitación y la eficiencia energética para la ciudadanía	ID: Realizada o no realizada II: Personas usuarias	Sí/No N.º/año	Puntual Anual	Ayuntamiento Mancomunidad del Txorierri
LE 3	3.1	3.1.1	Impulso al uso del vehículo eléctrico y cero emisiones	ID: Número de actuaciones de impulso II: Porcentaje de vehículos eléctricos matriculados II: Personas que cuentan con exenciones por vehículo eléctrico	N.º/año % sobre el total N.º/año	Anual Acumulativo Anual	Ayuntamiento DGT
		3.1.2	Estudio de los desplazamientos al parque tecnológico de Bizkaia, elaboración del Plan de Movilidad Sostenible e implementación de medidas	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
		3.1.3	Introducción de mejoras en el funcionamiento del transporte público e incentivar su uso	ID: Número de actuaciones de mejora realizadas II: Personas usuarias de transporte público	N.º/año	Anual	Bizkaibus DFB Ayuntamiento
		3.1.4	Impulso al uso de biocombustibles en camiones	ID: Número de actuaciones de impulso II: Porcentaje de vehículos que utilizan biocombustibles	N.º/año % sobre el total	Anual Acumulativo	Ayuntamiento DGT
	3.2	3.2.1	Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos de uso público	ID: N.º de puntos instalados II: N.º de puntos por habitante	N.º/año N.º/hab.	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
		3.2.2	Apertura de nuevas vías ciclistas y peatonalización de espacios urbanos	ID: Metros de carriles bici construidos	m/año m²/año % sobre el total	Anual Anual Acumulativo	Ayuntamiento DFB

N.º LE	N.º Pr.	N.º Acc.	Acción	Indicador	Unidad	Tipo	Fuente
				ID: Superficie nueva peatonalizada II: Habitantes que se mueven mayoritariamente en bici o a pie.			
		3.2.3	Aplicación de medidas de desincentivo del uso del vehículo privado	ID: Número de actuaciones realizadas	N.º/año	Anual	Ayuntamiento DFB
LE 4	4.1	4.1.1	Impulsar la separación selectiva de la materia orgánica y la reducción de la fracción resto	ID: Número de actuaciones de impulso realizadas II: cantidad de fracción orgánica generada	N.º/año t/año	Anual	Mancomunidad del Txorierri Ayuntamiento DFB
		4.1.2	Fomento del Sistema de Retorno de envases	ID: Número de actuaciones de impulso realizadas	N.º/año	Anual	Mancomunidad del Txorierri Ayuntamiento DFB Gobierno Vasco
		4.1.3	Incentivar la reducción de generación de residuos a través de programas destinados a la reparación y reutilización de objetos y materiales	ID: Número de actuaciones de impulso realizadas	N.º/año	Anual	Ayuntamiento Mancomunidad del Txorierri
LE 5	5.1	5.1.1	Introducción de criterios de ahorro en el consumo de agua y reutilización de aguas grises	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia
		5.1.2	Estudio del estado de la red de distribución de agua	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia
	5.2	5.2.1	Mejorar la permeabilidad de los espacios del municipio	ID: Número de actuaciones realizadas II: Superficie municipal permeable	N.º/año % sobre el total	Anual Acumulativo	Ayuntamiento
		5.2.2	Remodelación de las redes de saneamiento unitarias existentes	ID: Número de actuaciones realizadas IID: Porcentaje de redes separativas	N.º/año % sobre el total	Anual Acumulativo	Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia Ayuntamiento
		5.2.3	Mantenimiento adecuado de cunetas y alcantarillado	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia

N.º LE	N.º Pr.	N.º Acc.	Acción	Indicador	Unidad	Tipo	Fuente
LE 6	6.1	6.1.1	Incremento y naturalización de la superficie de zonas verdes urbanas	ID: Incremento de superficie verde naturalizada	m² nuevos	Puntual	Ayuntamiento
		6.1.2	Impulso a la restauración de zonas degradadas priorizando las especies autóctonas y adaptadas al cambio climático	ID: Incremento de superficie restaurada	m² nuevos	Puntual	DFB Gobierno Vasco Ayuntamiento
		6.1.3	Integración de criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en la revisión del planeamiento urbanístico y normativa de edificación	ID: Realizada o no realizada	Sí/No	Puntual	Ayuntamiento
	6.2	6.2.1	Mantener o crear nuevos pasillos/corredores naturales	ID: Incremento de superficie de corredores ecológicos	m² nuevos	Puntual	DFB Gobierno Vasco Ayuntamiento
		6.2.2	Fomentar una gestión forestal sostenible que mejore su resiliencia ante incendios	ID: Número de actuaciones de impulso realizadas	N.º/año	Anual	DFB Ayuntamiento
LE 7	7.1	7.1.1	Desarrollo de programas de concienciación en materia de sostenibilidad y medio ambiente	ID: Número de actuaciones de impulso realizadas	N.º/año	Anual	Ayuntamiento Mancomunidad del Txorierri
		7.1.2	Desarrollo de programas de educación ante los riesgos del cambio climático	ID: Número de actuaciones de impulso realizadas	N.º/año	Anual	Ayuntamiento Mancomunidad del Txorierri
	7.2	7.2.1	Elaborar protocolos de actuación ante las diferentes amenazas del cambio climático	ID: Realizada o no realizada II: Activaciones de protocolo	Sí/No N.º de veces activado/año	Puntual Anual	Ayuntamiento
		7.2.2	Implantación de sistemas de aviso frente a amenazas climáticas	ID: Número de sistemas implantados	N.º/año	Anual	Ayuntamiento

Tabla 9. Indicadores de las LE 2,3,4,5,6 y 7 del PACES de Derio

Fuente: Elaboración propia

7. Resultados del proceso de participación

Una vez completado el diagnóstico y en fase de elaboración del Plan de Acción se organizó una sesión de participación en la que diferentes agentes implicados de la sociedad Deriotarra pudieron aportar sus comentarios sobre la propuesta inicial de medidas. En esta sesión se organizó también un Análisis multicriterio que permitió priorizar las acciones inicialmente planteadas.

Las políticas de acción climática requieren llevar a cabo acciones en campos muy diversos y a diferentes niveles, integrando aspectos biofísicos y socioeconómicos y enfocándose tanto en las comunidades locales y administración pública como en el sector privado. Es fundamental, por lo tanto, que existan procesos formales y participativos de ayuda a la toma de decisiones.

El Análisis Multi-Criterio (AMC) propone una metodología sistemática que permite evaluar las medidas teniendo en cuenta criterios diversos dentro de un mismo marco de análisis. Pone el foco en la integración de todo el espectro de información que puede ser relevante a la hora de tomar decisiones, ayudando a convertir problemas complejos en partes más simples. A pesar de que el AMC no dé una respuesta absoluta, permite identificar las acciones que mejor cumplen los objetivos y criterios establecidos.

El AMC debe completar diferentes etapas, algunas de las cuales forman parte del propio proceso de redacción del Plan. A continuación, se resumen los pasos realizados para la priorización de la primera propuesta de acciones del PACES de Derio:

1. Definición del problema: Identificación de las acciones prioritarias a introducir en el PACES de Derio.
2. Identificación de alternativas: acciones planteadas.
3. Determinación de los criterios: bajo juicio experto.
4. Asignación de los pesos a los criterios: acuerdo entre los y las asistentes a la sesión de participación.
5. Generación de la matriz acción-criterio: equipo técnico.
6. Evaluación de las acciones: acuerdo entre los y las asistentes a la sesión de participación.
7. Jerarquizaciones y análisis de los resultados: equipo técnico.

Los criterios de priorización de las acciones planteadas en el PACES de Derio fueron preestablecidos con anterioridad a la sesión de participación por el equipo de la asistencia técnica con el fin de agilizar el proceso durante la sesión, estableciendo los siguientes:

	Criterio	Descripción	Peso asignado
1	Efectividad de la medida	Potencial de generación de impacto positivo en materia de mitigación y/o adaptación.	45%
2	Aceptación ciudadana	La acción suele contar con la aprobación de la ciudadanía, no esperándose obstáculos por ello.	10%
3	Viabilidad económica	La acción conlleva una inversión factible, que no supone un riesgo elevado.	25%
4	Co-beneficios	La acción genera beneficios adicionales a su objetivo principal.	20%

Tabla 10. Criterios utilizados en la priorización de acciones

Fuente: Elaboración propia

Los pesos se asignaron a partir de una discusión generada en la propia sesión de participación y tras un acuerdo mutuo. Para valorar las medidas se genera la matriz acción-criterio y se analiza en qué medida cumplen estas lo descrito en los criterios. Se puntúan siguiendo los valores:

	Clasificación				
Efectividad de la medida	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Aceptación ciudadana	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Viabilidad económica	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Co-beneficios	Muy pocos	Pocos	Moderados	Bastantes	Muchos
Puntuación	1	2	3	4	5

Tabla 11. Valores utilizados para al AMC

Fuente: Elaboración propia

Mediante la siguiente ecuación se obtiene la puntuación global de la acción, sumando las multiplicaciones de la puntuación individual por su peso correspondiente,

$$S = \sum_{j=1}^n w_j * s_{ij}$$

Donde,

S: puntuación global de la acción

s: puntuación de la acción i para el criterio j.

w: peso del criterio j

Mediante este proceso se obtuvo el grado de prioridad de cada acción, campo que se incluye en las fichas de caracterización. El detalle de los resultados obtenidos se recoge en el Anexo III. A continuación, a modo resumen se recoge la prioridad de las líneas estratégicas, obtenida a partir de los resultados de sus respectivas acciones. Como se puede apreciar La línea 2 sobre movilidad resultó la LE más prioritaria, seguida de la transición hacia un modelo energético justo y sostenible.



Figura 9. Resumen de los resultados de priorización de la propuesta inicial de acciones por Línea Estratégica

Fuente: Elaboración propia

8. Anexos

Anexo I: Fichas de las medidas de la Línea Estratégica 1 del PACES que constituyen el Plan General de Actuación Energética del Ayuntamiento de Derio

Libro Excel adjunto al presente documento

Anexo II: Fichas de las medidas de las Línea 2,3,4,5,6 y 7 del PACES

Libro Excel adjunto al presente documento

Anexo III: Resultados del Análisis Multicriterio de la propuesta inicial de medidas¹⁰

Priorización de la propuesta inicial de medidas						
Código	Acciones	Effectividad	Aceptación ciudadana	Viabilidad económica	Co-beneficios	Puntuación
		45%	10%	25%	20%	
3.2.3	Apertura de nuevas vías ciclistas y peatonalización de espacios urbanos	2,25	0,50	1,25	1,00	5,00
3.1.2	Estudio de los desplazamientos al parque tecnológico de Bizkaia y elaboración del Plan de Movilidad Sostenible	2,25	0,50	1,25	1,00	5,00
2.3.2	Creación de programas para promover las ayudas frente a la pobreza energética	2,25	0,50	1,25	1,00	5,00
2.3.1	Análisis de las personas en situación de vulnerabilidad energética y coordinación interdepartamental	2,25	0,50	1,25	1,00	5,00
3.1.3	Introducción de mejoras en el funcionamiento del transporte público e incentivar su uso	2,25	0,45	1,25	1,00	4,95
5.1.1	Introducción de criterios de ahorro en el consumo de agua y reutilización de aguas grises en los nuevos desarrollos urbanos del municipio	2,25	0,50	1,25	0,90	4,90
6.1.4	Integración de criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en la revisión del planeamiento urbanístico y normativa de edificación	2,25	0,30	1,00	0,80	4,35
2.1.2	Introducción de criterios de eficiencia energética en los nuevos desarrollos urbanos del municipio	2,25	0,33	1,00	0,67	4,25
2.2.1	Promoción de la instalación de renovables y el autoconsumo	2,25	0,30	0,83	0,73	4,12
7.2.2	Coordinación con los departamentos competentes en salud pública para hacer frente a la proliferación de vectores infecciosos	2,25	0,30	0,75	0,80	4,10
6.2.1	Mantener o crear nuevos pasillos/corredores naturales que potencien la conectividad y permitan la migración espontánea y natural de especies	2,25	0,30	0,75	0,80	4,10
4.1.2	Fomento del Sistema de Retorno de envases	2,03	0,35	1,00	0,70	4,08
4.1.3	Incentivar la reducción de generación de residuos a través de programas destinados a la reparación y reutilización de objetos y materiales	1,80	0,40	1,00	0,80	4,00

¹⁰ Este listado de acciones ha podido sufrir cambios con respecto al listado final incluido en el PACES. Estos cambios se deben a aportaciones recogidas en el proceso de participación y criterios técnicos, especialmente relacionado con la necesidad de alcanzar las metas de mitigación.

Código	Acciones	Efectividad	Aceptación ciudadana	Viabilidad económica	Co- beneficios	Puntuación
		45%	10%	25%	20%	
3.2.1	Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos de uso público	1,80	0,40	1,00	0,80	4,00
6.1.1	Naturalización de los espacios verdes urbanos y de uso comunitario e instalación de mobiliario urbano verde	1,80	0,40	1,00	0,80	4,00
5.2.1	Mejorar la permeabilidad de los espacios del municipio	1,80	0,40	1,00	0,80	4,00
6.1.2	Impulso a la restauración de zonas degradadas priorizando las especies autóctonas y adaptadas al cambio climático	1,80	0,37	1,00	0,80	3,97
2.1.1	Impulso a la rehabilitación energética de edificios privados	2,25	0,20	0,88	0,50	3,83
3.2.4	Aplicación de medidas de desincentivo del uso del vehículo privado	1,80	0,20	1,00	0,80	3,80
7.1.2	Desarrollo de programas de educación ante los riesgos del cambio climático	1,80	0,43	0,75	0,67	3,65
3.1.1	Impulso al uso del vehículo eléctrico y cero emisiones	1,95	0,33	0,67	0,67	3,62
5.2.2	Remodelación de las redes de saneamiento unitarias existentes	2,25	0,45	0,50	0,40	3,60
7.1.1	Desarrollo de programas de concienciación en materia de sostenibilidad y medio ambiente	1,65	0,43	0,83	0,67	3,58
2.1.4	Impulso a la instauración de una red de distribución eléctrica inteligente	1,95	0,23	0,67	0,67	3,52
2.2.2	Fomentar la creación de comunidades energéticas	1,58	0,25	1,00	0,60	3,43
2.2.3	Instalación de pérgolas fotovoltaicas para uso ciudadano	1,50	0,33	0,75	0,60	3,18
6.2.3	Fomentar medidas de gestión forestal tendentes al aumento de la resistencia y resiliencia de las formaciones forestales al fuego	1,13	0,35	0,88	0,70	3,05
5.1.2	Sistema de sensores de detección y monitoreo de fugas en la red de distribución de agua	1,80	0,15	0,63	0,40	2,98
7.2.1	Elaborar un protocolo frente a emergencias climáticas	1,35	0,30	0,63	0,60	2,88
7.2.3	Implantación de sistemas de alerta temprana frente a amenazas climáticas en el municipio	1,35	0,30	0,50	0,60	2,75
6.1.3	Utilización de espacios municipales para huertos urbanos	0,90	0,30	0,50	0,70	2,40
2.1.3	Promoción de ayudas para el cambio de iluminación, electrodomésticos y equipos de frío y calor, por otros más eficientes	1,20	0,27	0,50	0,40	2,37
6.2.4	Fomento del consumo local de los productos de la huerta	0,90	0,30	0,75	0,40	2,35

Código	Acciones	Efectividad	Aceptación ciudadana	Viabilidad económica	Co- beneficios	Puntuación
		45%	10%	25%	20%	
5.2.3	Mantenimiento adecuado de cunetas y alcantarillado	1,05	0,27	0,58	0,40	2,30
6.2.2	Fomentar la capacitación de los sectores agroforestal y ganadero para adaptarse al cambio climático	0,90	0,20	0,50	0,40	2,00
4.1.1	Valoración de los residuos del sector primario para compost o biogás	0,90	0,20	0,50	0,40	2,00
3.2.2	Análisis de vulnerabilidad de las infraestructuras clave en el sector del transporte potencialmente amenazadas por impactos climáticos	0,90	0,20	0,50	0,40	2,00

Tabla 12. Resultados del Análisis Multicriterio de la propuesta inicial de medidas ordenados de mayo a menor

Fuente: Elaboración propia

Anexo IV: Descripción de los campos de fichas de caracterización

	Campo	Descripción
Datos generales	Responsable principal	Agente o entidad que debe ser responsable de la ejecución o implantación de la medida. Podrá ser de naturaleza muy diversa, y no necesariamente corresponder al ayuntamiento.
	Responsable secundario	Agente o entidades implicadas en el soporte de la ejecución de la medida. Podrá ser de naturaleza muy diversa, y no necesariamente corresponder al ayuntamiento.
	Año inicio / año fin	Plazo de ejecución de la acción: año previsto de inicio/año previsto de finalización.
	Prioridad	Establece el nivel de prioridad (alta, media, baja) en función de diferentes variables. La asignación de la prioridad se ha establecido en función del resultado de la sesión de participación y de diferentes aspectos técnicos como el potencial de ahorro energético y reducción de emisiones de GEI, mejora de la capacidad adaptativa o viabilidad económica, entre otros.
	ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible al que contribuye la acción.
	Origen de la acción	Procedencia de la acción (según categorías definidas en por el Pacto de alcaldías): autoridad local, otros (Nacional, Regional, ...), mixto.
	Descripción	Definición y caracterización general de la medida, consideraciones puntuales y beneficios.
	Coste estimado (€)	Coste económico o inversión estimada para ejecutar o implantar la acción. Se expresa en euros. Se diferencia entre fondos propios del Ayuntamiento y otros fondos provenientes de otras entidades públicas regionales, nacionales o internacionales.
	¿Continuada?	Define si la acción es de carácter continuo y por tanto nunca va a llegar a darse por completada (principalmente acciones de educación, sensibilización, etc.).
	Financiación	Entidad u organismo que podría financiar la medida.
	Observaciones	Comentarios aclaratorios y/o justificación de contenidos incorporados en otros campos de la ficha, particularmente sobre alcance de la medida y estimación de costes aplicados.
Parte específica mitigación	Sector	Ámbito de análisis al cual pertenece la medida: Residencial, Servicios, Ayuntamiento, Municipio (incluye Residencial y Servicios).
	Área de intervención	Ámbito de intervención de la medida según las categorías especificadas en el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía.
	Instrumento político	Tipo de instrumento que utiliza la acción (impuestos, subvenciones, fiscalidad, criterios, normativa, contratación, sensibilización...) según categorías específicas establecidas en el marco del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía.
	Ahorro Energético (kWh)	Cantidad de energía que se puede ahorrar con la implantación de la medida.
	Producción renovable (kWh/año)	Producción de energía anual esperada. Se expresa en kWh/año.
	Emisiones evitadas (tCO ₂)	Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se expresa en toneladas CO ₂ equivalente/año.
	Coste/tCO ₂	Coste de cada unidad de emisiones de gases de efecto invernadero. Se expresa en euros/tonelada de CO ₂ equivalente.
	Ahorro económico estimado (€/año)	Ahorro económico derivado de la implantación de la medida. Se expresa en €/año.
	¿Contribuye a adaptación?	Capacidad de determinadas acciones de mitigación de contribuir de forma simultánea a la adaptación.
Parte específica adaptación	Sector	Ámbito sobre el que incide la acción (según categorías definidas en la herramienta e-adapta)
	Tipología	Naturaleza de la acción (según categorías definidas en la herramienta e-adapta)

Campo	Descripción
Cadena de impacto	Relación amenaza climática sobre un sector determinado.
Grupos de población objetivos	Principales grupos de acción a los cuales se dirige la acción (según categorías definidas por el Pacto de alcaldías).
¿Contribuye a la mitigación?	Capacidad de determinadas acciones de adaptación contribuir de forma simultánea a la mitigación.

Tabla 13. Descripción de los campos recogidos en las fichas de caracterización de las acciones

Fuente: Guía Ihobe, 2021



globalfactor

