



PLAN DE ENERGÍA Y CLIMA



DURANGO
Udala • Ayuntamiento

ENERGIAREN
EUSKAL
ERAKUNDEA
ENTE VASCO
DE LA
ENERGÍA



tecnal:a

MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

EQUIPO DE TRABAJO

Coordinación

AYUNTAMIENTO DURANGO / DURANGOKO UDALA



DURANGO
Udala • Ayuntamiento

Aitor Larrucea

TECNALIA RESEARCH & INNOVATION



Pablo de Agustín

Contribuciones

AYUNTAMIENTO DURANGO / DURANGOKO UDALA



DURANGO
Udala • Ayuntamiento

Igor Zorrakin
Patricia Etxenagusia
Aintzane Bengoetxea
Asier Guisasola
Enrique Perez
Iñigo Andrés

TECNALIA RESEARCH & INNOVATION



Ana Mera
María Puig
Jorge Torres
Iñaki Laburu
Ander Romero
Olatz Martínez

Agradecemos el diálogo constructivo y la contribución de todos los/las agentes locales implicados. Su valiosa participación, tanto en los talleres de trabajo como en el contraste posterior, ha enriquecido significativamente el contenido este documento, así como el consenso de la comunidad local en torno al mismo.

La elaboración de este plan concluyó en verano 2022, con la finalidad de servir como referencia municipal en el ámbito energético y climático a medio plazo (2030) y largo plazo (2050).



ÍNDICE

1.	Introducción	10			
1.1	Contexto actual	10			
1.2	Compromiso y avance del municipio en materia de energía y clima	11			
2.	Diagnóstico de situación energética	14			
2.1	Emisiones GEI Municipio	14			
2.2	Escenario Tendencial.....	16			
2.3	Emisiones GEI Ayuntamiento	21			
2.4	Diagnóstico Energético Ayuntamiento.....	23			
2.4.1	Criterios para el establecimiento de la Línea Base.....	23			
2.4.2	Inventario Edificios públicos.....	24			
2.4.3	Inventario Alumbrado publico.....	28			
2.4.4	Parque móvil.....	31			
2.4.5	Instalaciones renovables en edificios	33			
2.4.6	Establecimiento Línea Base Ayuntamiento	36			
3.	Diagnóstico de Vulnerabilidad y Riesgo Climático	38			
3.1	Clima actual.....	38			
3.2	Escenarios de cambio climático	41			
3.3	Vulnerabilidad y riesgo climático del municipio	41			
3.3.1	Marco metodológico.....	41			
3.3.2	Vulnerabilidad y riesgo climático de Durango	43			
4.	Plan de acción	52			
4.1	Visión general del municipio	53			
4.2	Metas	53			
4.3	Sectores y áreas de actuación.....	53			
4.4	Áreas de actuación y líneas estratégicas.....	54			
4.5	Medidas de adaptación y mitigación	55			
5.	Herramienta evaluación y seguimiento	62			
6.	Referencias.....	66			
	ANEXO I: Medidas detalladas de adaptación y mitigación	68			
	ANEXO II: Plan de actuación energética (PAE) ¡Error! Marcador no definido.				

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN DE LAS EMISIONES GEI DEL MUNICIPIO DE DURANGO POR SECTORES	14
TABLA 2. PROYECCIÓN DE EMISIONES POR ESCENARIO	18
TABLA 3. RESUMEN DE LAS EMISIONES GEI DEL AYUNTAMIENTO DE DURANGO.....	21
TABLA 4. INVENTARIO DE EDIFICIOS	25
TABLA 5. INVENTARIO DE EDIFICIOS SOBRE LOS QUE SE REALIZARÁ CONTROL DE CONSUMO	27
TABLA 6. EDIFICIOS DE LOS QUE NO SE DISPONEN DE DATOS DE CONSUMO EN 2018.	27
TABLA 7. INVENTARIO DE ALUMBRADO (CUADROS ELÉCTRICOS ALUMBRADO)	29
TABLA 8. INVENTARIO DE ALUMBRADO (CUADROS ELÉCTRICOS “BESTEAK”)	30
TABLA 9. INVENTARIO DE PARQUE MÓVIL.....	32
TABLA 10. EDIFICIOS PÚBLICOS CON INSTALACIONES RENOVABLES Y GENERACIÓN ANUAL MEDIA	33
TABLA 11. EDIFICIOS PÚBLICOS CON MAYOR POTENCIAL DE INSTALACIÓN DE POTENCIA FOTOVOLTAICA.....	35
TABLA 12. GENERACIÓN RENOVABLE EN 2018	35
TABLA 13 CONSUMO ENERGÉTICO Y GENERACIÓN RENOVABLE (AÑO 2018).....	36
TABLA 14. ESCENARIO LINEA BASE 2018	36
TABLA 15. ESTACIONES METEOROLÓGICAS PRÓXIMAS AL MUNICIPIO DE DURANGO.....	38
TABLA 16. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA TEMPERATURA Y LOS INDICADORES EXTREMOS DERIVADOS DE ESTA VARIABLE (RCP 8.5).....	41
TABLA 17. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA TEMPERATURA Y LOS INDICADORES EXTREMOS DERIVADOS DE ESTA VARIABLE (RCP 8.5).....	41
TABLA 18. COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD ACTUAL DEL MUNICIPIO DE DURANGO.....	46
TABLA 19. COMPONENTES DEL RIESGO ACTUAL DEL MUNICIPIO DE DURANGO	48
TABLA 20. RIESGOS FUTUROS DEL MUNICIPIO DE DURANGO A CORTO PLAZO (30 AÑOS).....	49
TABLA 21. ÁMBITOS Y GRUPOS DE POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADOS. *Se refiere a los ÁMBITOS CONSIDERADOS EN LA GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANES LOCALES DE ENERGÍA Y CLIMA DE EUSKADI [16]	50
TABLA 22. PRIORIZACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LOS DIVERSOS SECTORES EN LOS PLANES SEGÚN DIVERSOS CRITERIOS. GUÍA IHOBE	52
TABLA 23. SECTORES Y ÁREAS DE ACTUACIÓN DEL PLEC DURANGO.....	54
TABLA 24. MEDIDAS ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA EL MEDIO URBANO	56

TABLA 25. MEDIDAS ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES

ECONÓMICAS.....	57
TABLA 26. MEDIDAS ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA EL SECTOR AYUNTAMIENTO	58
TABLA 27. MEDIDAS ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA EL SECTOR AYUNTAMIENTO	59
TABLA 28. MEDIDAS ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA EL MEDIO NATURAL	60

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 MARCO ESTRATÉGICO Y LEGAL (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)	10
FIGURA 2. POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE DURANGO VS EMISIONES TOTALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	15
FIGURA 3. HISTÓRICO DE EMISIONES SECTORIALES DEL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	15
FIGURA 4. DIAGRAMA DE LAS METODOLOGÍAS APLICADAS PARA EL CÁLCULO DE LAS PROYECCIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	16
FIGURA 5. ESCENARIO TENDENCIAL A 2030. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	17
FIGURA 6. EVOLUCIÓN DEL PIB VS EMISIONES GEI EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	18
FIGURA 7. EMISIONES HISTÓRICAS Y PROYECCIONES DEL SECTOR TRANSPORTE EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	19
FIGURA 8. EMISIONES HISTÓRICAS Y PROYECCIONES DEL SECTOR RESIDENCIAL EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	19
FIGURA 9. EMISIONES HISTÓRICAS Y PROYECCIONES DEL SECTOR SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	20
FIGURA 10. EMISIONES HISTÓRICAS Y PROYECCIONES DEL SECTOR RESIDUOS EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	20
FIGURA 11. EMISIONES HISTÓRICAS Y PROYECCIONES DEL SECTOR GANADERO EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	20
FIGURA 12. EMISIONES HISTÓRICAS Y PROYECCIONES DEL SECTOR AGRICULTURA EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	20
FIGURA 13. PORCENTAJE DE EMISIONES POR SECTORES, AÑO BASE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	21
FIGURA 14. PORCENTAJE DE LAS PROYECCIONES DE LAS EMISIONES POR SECTORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	21

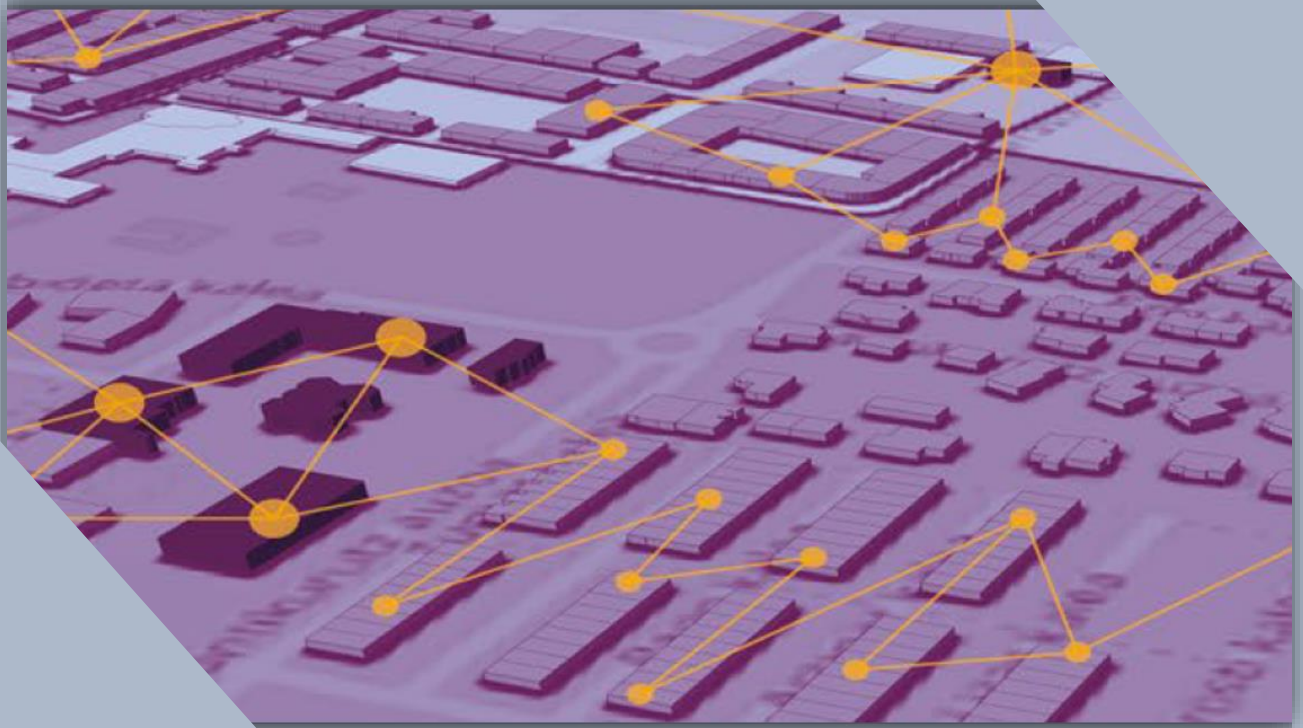
FIGURA 15. HISTÓRICO DE EMISIONES DEL AYUNTAMIENTO DE DURANGO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	22
FIGURA 16 GEOLOCALIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MUNICIPALES	25
FIGURA 17 GEOLOCALIZACIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS DE ALUMBRADO PUBLICO	30
FIGURA 18 TIPO DE ALUMBRADO PUBLICO	30
FIGURA 19 TIPOLOGÍA DE LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO	31
FIGURA 20 GEOLOCALIZACIÓN PARQUE MÓVIL	32
FIGURA 21 REPRESENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES FV EXISTENTES ACTUALMENTE Y LAS PREVISTAS LANZAR EN 2022	34
FIGURA 22 DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN FUNCIÓN DE SU DESTINO Y VECTOR EMPLEADO (AÑO 2018)	36
FIGURA 23. PROMEDIO DE LA TEMPERATURA MEDIA, MÍNIMA Y MÁXIMA EN LA ESTACIÓN DE ABADIANO PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1971-2002.	38
FIGURA 24. PRECIPITACIÓN TOTAL MEDIA EN LA ESTACIÓN DE ABADIANO.	39
FIGURA 25. INUNDACIONES OCURRIDAS EN EL INVIERNO DE 2021 EN DURANGO. FUENTE. HTTPS://DOTB.EUS/TEMPORAL-INUNDACIONES-DURANGALDEA-AMOREBIETA-DURANGO-OTXANDIO/	39
FIGURA 26. TEMPERATURA REGISTRADA EN LA CALLE HERRIKO EN LA OLA DE CALOR OCURRIDA EN 2017 EN DURANGO. FUENTE: HTTP://WWW.DURANGON.COM/DURANGALDEA-ROMPE-LOS-TERMOMETROS-LA-OLA-CALOR/	39
FIGURA 27. AFECCIONES EN EL MUNICIPIO POR FUERTES RACHAS DE VIENTO. FUENTE: HTTP://WWW.DURANGON.COM/VIENTO-TRONCHA-ARBOL-SAN-IGNACIO-VUELVE-CAER-PARQUE-INFANTIL/	40
FIGURA 28. INUNDACIONES EN LOCALES EN ASKATASUN ETORBIDEA. FUENTE: HTTPS://WWW.ELCORREO.COM/VIZCAYA/v/20130607/DURANGUESADO/INUNDACIONES-LOCALES-ASKATASUN-ETORBIDEA-20130607.HTML	40
FIGURA 29. DESLIZAMIENTO OCURRIDO EN EL AÑO 2013 EN UNA DE LAS VAGUADAS DEL BARRIO DE LARRINAGATXU (AYUNTAMIENTO DE DURANGO, 2013).....	40
FIGURA 30. MARCO METODOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE ACUERDO CON EL QUINTO INFORME DEL IPCC (IPCC, 2014).....	42
FIGURA 31. CUADRO RESUMEN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL MUNICIPIO D DURANGO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO (IHOBE, 2019)	43

FIGURA 32. COMPARATIVA TERRITORIAL Y CONTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES DE VULNERABILIDAD DE LA CADENA DE IMPACTO DE OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA (IHOBE, 2019)	44
FIGURA 33. ÍNDICES DE LAS COMPONENTES DEL RIESGO Y COMPARATIVA TERRITORIAL DE ÍNDICES DE RIESGO SEGÚN PERIODOS Y ESCENARIOS CLIMÁTICOS DE LA CADENA DE IMPACTO DE OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA (IHOBE, 2019)	44
FIGURA 34. COMPARATIVA TERRITORIAL Y CONTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES DE SENSIBILIDAD, CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LA CADENA DE IMPACTO DE INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO (IHOBE, 2019)	44
FIGURA 35. ÍNDICES DE LAS COMPONENTES DEL RIESGO Y COMPARATIVA TERRITORIAL DE ÍNDICES DE RIESGO SEGÚN PERIODOS Y ESCENARIOS CLIMÁTICOS DE LA CADENA DE IMPACTO DE INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO (IHOBE, 2019).....	45
FIGURA 36. COMPARATIVA TERRITORIAL Y CONTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES DE SENSIBILIDAD, CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LA CADENA DE IMPACTO DE AUMENTO DE LOS PERIODOS DE MAYOR SEQUÍA SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS (IHOBE, 2019).....	45
FIGURA 37. ÍNDICES DE LAS COMPONENTES DEL RIESGO Y COMPARATIVA TERRITORIAL DE ÍNDICES DE RIESGO SEGÚN PERIODOS Y ESCENARIOS CLIMÁTICOS DE LA CADENA DE IMPACTO DE AUMENTO DE LOS PERIODOS DE MAYOR SEQUÍA SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS (IHOBE, 2019)	45
FIGURA 38. DELIMITACIÓN DE LA ARPSI ES017-BIZ-9-1. LOS NÚMEROS INDICAN DESBORDAMIENTOS HISTÓRICOS OCURRIDOS EN EL MUNICIPIO (URA, 2022) [15]	46
FIGURA 39. ESPACIO PÚBLICO EXPUESTO AL SOL EN EL MUNICIPIO	47
FIGURA 40. ZONA DE REFRESCO EN LA PLAZA EZKURDI	47
FIGURA 41 SEGUIMIENTO DE EVOLUCIÓN ANUAL DE DIFERENTES INDICADORES	62
FIGURA 42 GEOLOCALIZACIÓN DE CONTRATOS ELÉCTRICOS Y DE GAS	62
FIGURA 43 VISUALIZACIÓN EN GRAFICO DEL CONSUMO AGREGADO DE ELECTRICIDAD POR MES Y AÑO.....	63
FIGURA 44 VISUALIZACIÓN DE CONTRATOS ELÉCTRICOS EN TABLA, CONSUMO POR AÑOS.....	63
FIGURA 45 VISUALIZACIÓN EN GRAFICO DEL CONSUMO AGREGADO DE GAS NATURAL POR MES Y AÑO.....	63
FIGURA 46 VISUALIZACIÓN DE CONTRATOS DE GAS NATURAL, CONSUMO Y GASTO ASOCIADO POR AÑOS	63
FIGURA 47 MÓDULO DE SEGUIMIENTO DE PLAN DE ACCIÓN Y MEDIDAS	63
FIGURA 48 HISTÓRICO EMISIONES GEI MUNICIPIO.....	64

FIGURA 49 HISTÓRICO EMISIONES GEI AYUNTAMIENTO	64
--	----

Acrónimos

ARPSI	Áreas con riesgo potencial significativo de inundación
ACS	Agua Caliente Sanitaria
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
ARPSI	Áreas con riesgo potencial significativo de inundación
BaU	Business as usual
CAPV	Comunidad Autónoma del País Vasco
EVE	Ente Vasco de la Energía
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IHOBE	Ingurumen Hobekuntza/Mejora ambiental
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
LED	light-emitting diode/Diodo emisor de Luz
OMS	Organización Mundial de la Salud
PACES	Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible
PAE	Plan de Actuación Energética
PGOU	Plan General de Ordenación Urbana
PIB	Producto Interno Bruto
PLEC	Plan Local de Energía y Clima
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNIEC	Plan Nacional Integrado de Energía y Clima
PPC	Programa de Participación Ciudadana
RCP	Senda representativa de concentración
RD	Real Decreto
SuDS	sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible
URA	Agencia Vasca del Agua
URA	Uraren Euskal Agentzia/Agencia Vasca del Agua



INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto actual

El futuro energético de Euskadi, concretamente el de sus municipios y entidades locales, está condicionado por los marco europeo y estatal. Nuestro modelo energético, basado en gran parte en la quema de combustibles fósiles, es responsable, en gran medida, de las emisiones de gases de efecto invernadero y, en consecuencia, del cambio climático. Es necesaria una política energética que combine la necesaria reducción de emisiones con el abastecimiento de energía renovable y suficiente para las generaciones actuales y futuras.

A nivel internacional, el Acuerdo de París (2015), ratificado por el Estado español, tiene como objetivo una transición que culmine en un modelo de desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático. Entre los objetivos vinculantes de la Unión Europea para 2030, está la reducción de un 40% de emisiones de GEI respecto a 1990, una cuota del 32% de energías renovables respecto al total, y una mejora del 32,5% en la eficiencia energética. Es más, la Comisión Europea, a día de hoy, está planteando escenarios neutros en carbono para el año 2050.

A nivel estatal, la reciente Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición energética, recoge los objetivos a más largo plazo y concreta medidas e instrumentos para su consecución, resumidos en tres aspectos clave: descarbonización, descentralización y digitalización. Entre las obligaciones que establece, está la puesta en marcha del nuevo Plan de Rehabilitación de Viviendas y Renovación Urbana para cumplir con los indicadores de eficiencia energética establecidos en el PNIEC (el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima). Por otro lado, en consonancia con

el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), esta ley es la primera que contempla la necesidad de activar políticas de adaptación frente a los efectos del cambio climático.

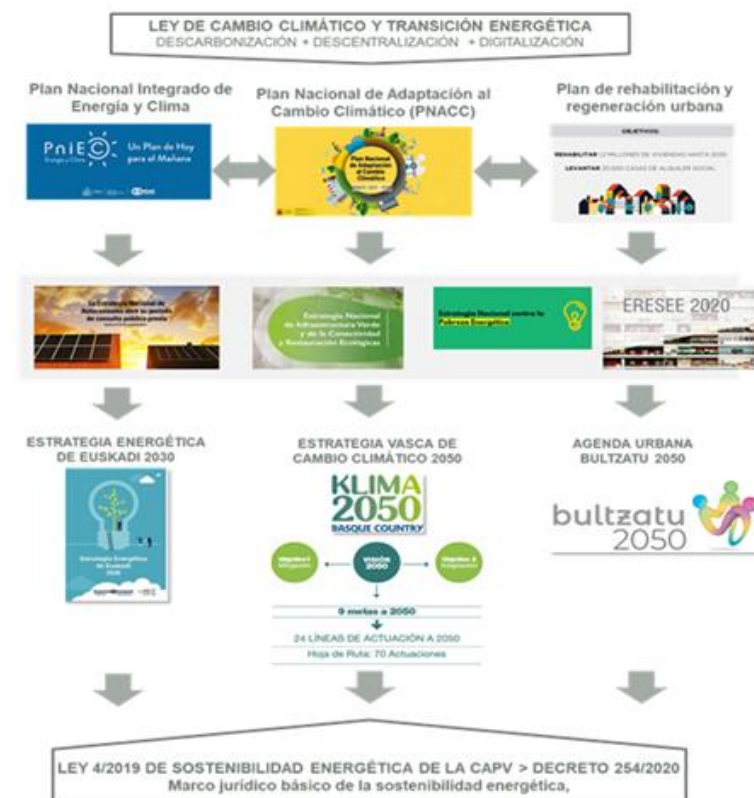


Figura 1 Marco estratégico y legal (fuente: elaboración propia)

Por su parte, la Comunidad Autónoma del País Vasco ha tomado desde hace años distintas acciones en materia de energía. Concretamente la Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca que tiene por objeto el establecimiento, de acuerdo con la orientación general de la política energética, de los pilares normativos de la sostenibilidad energética en los ámbitos de las administraciones públicas vascas y del sector privado. Adicionalmente, la futura Ley de Transición Energética y Cambio Climático, actualmente en trámites en el Parlamento Vasco, ahondará en adaptar a la realidad de Euskadi, tanto el marco normativo y legislativo internacional y estatal, como las estrategias e instrumentos que pueden utilizarse para realizar de la forma más adecuada y justa la transición a un territorio resiliente y neutro en emisiones.

Desde esta perspectiva de integración de planes y programas se plantea la definición de un Plan de Energía y Clima para el municipio de Durango para el cumplimiento de los requerimientos de la Ley 4/2019 de Sostenibilidad Energética de la CAPV, contribuyendo, además, a dar respuesta a los objetivos estratégicos marcados por Europa y por el Estado en esta materia.

1.2 Compromiso y avance del municipio en materia de energía y clima

El Ayuntamiento de Durango lleva años apostando por la sostenibilidad en sentido amplio, como demuestra su adhesión en 2002 a los principios de la Carta de Aalborg y la elaboración de su Agenda Local 21, iniciada en 2005.

El municipio de Durango lleva décadas adoptando políticas a nivel de medio ambiente, economía y sociales que, si bien no han explicitado la adaptación

al cambio climático, han contribuido a tal fin. Ejemplo de ello es el primer **Plan de Acción 2007-2011** [1], que definió acciones destinadas a promover el desarrollo social y mejorar el espacio urbano del municipio con el fin de dar respuesta a los retos ambientales, sociales y económicos del municipio.

En 2009, el municipio desarrolló la primera acción específica en materia de adaptación al aprobar la **Ordenanza municipal de lucha contra el cambio climático**. Esta política hizo que Durango fuera el primer municipio vizcaíno con una ordenanza contra el cambio climático.

Fruto de la aprobación de dicha Ordenanza, el municipio elaboró el **Programa Municipal de Lucha contra el Cambio Climático de Durango 2010-2015** [2] en concordancia con las medidas planteadas en el Plan de Acción Local. Este programa centró los esfuerzos a la limitación de las emisiones de GEI en el municipio y abarcó acciones dirigidas al ahorro del agua, la conservación de la biodiversidad, el desarrollo económico equilibrado y diversificado, y el fomento de un espacio urbano resiliente.

En el año 2013, el municipio realizó el segundo **Plan de Acción 2013-2020** [3], que representó un paso más hacia la sostenibilidad del municipio ya que integró esta sostenibilidad en todas las políticas y campos de actuación municipal. En materia de adaptación, el plan definió como actuación “la implantación de medidas de adaptación al cambio climático acorde al plan de lucha contra el cambio climático”.

En 2016 el municipio llevó a cabo varios estudios dentro del marco del proyecto “**Diagnóstico participativo para la elaboración del Plan General de Ordenación Urbana de Durango** [4]”. Estos estudios destacaron la importancia de la lucha contra el cambio climático en la agenda urbana e incorporaron dentro la visión del municipio la resiliencia del territorio frente a los impactos negativos del cambio climático.

Un año más tarde, en 2017, desarrolló la **herramienta Faktore Berdea** aplicable en la planificación, diseño y ejecución de los espacios públicos urbanos con el fin de contribuir a la resiliencia del municipio a través del espacio público. Junto a esta herramienta se realizó un diagnóstico de adaptación al cambio climático, que identificó las olas de calor, la variación de las temperaturas y las inundaciones como las principales amenazas del municipio.

Ese mismo año, el municipio elaboró el **Plan de Acción de Paisaje Malla Verde de Durango** [5], que analizó la infraestructura verde del municipio y propuso intervenciones en espacios con potencial a formar parte de esta malla. Este tipo de infraestructuras juegan un papel fundamental en la adaptación al cambio climático ya que contribuyen a reducir los riesgos derivados del cambio climático y favorecen la resiliencia de los entornos urbanos.

Durango es consciente de su papel, no sólo en cuanto al impulso de las actuaciones en su parque edificado, sino también desde la promoción de la rehabilitación del parque residencial y la regeneración urbana. Es por ello que considera importante incorporar las medidas de fomento de las energías renovables y la mejora de la eficiencia energética a través de la rehabilitación del parque público y residencial. Como prueba de ello, es la elaboración en 2018 de un Plan de implantación de Energías Renovables que consistió en estudio energético de los edificios públicos y residenciales de Durango y el potencial de integración de energías renovables basado en Sistemas de Información Geográfica (GIS) Como resultados se generaron mapas para la toma de decisiones en el ámbito de consumos energético de edificios, recurso solar disponible y potencial de energías renovables. El estudio permitió por tanto implementar una política energética eficaz en

Durango, potenciando el rol del parque edificado municipal en la regeneración urbana sostenible.

En 2020 el municipio desarrolló el **Plan de Accesibilidad** [6], el cual propuso intervenciones y criterios para los entornos del espacio público, la edificación, el transporte y la comunicación. Y recientemente, en 2021, se han llevado a cabo talleres temáticos que forman parte del **Programa de Participación Ciudadana (PPC) del Plan General de Ordenación Urbana de Durango** [7] para la fase de Avance. Dentro de estos talleres se ha evaluado de forma explícita la amenaza del cambio climático y se han propuesto acciones que impulsan la resiliencia del medio físico de Durango

En cuanto a movilidad urbana, En 2010, el Ayuntamiento de Durango elaboró el Diagnóstico de Movilidad 2010 de Durango, y a través de la participación ciudadana se preparó el Plan de Movilidad Sostenible (2010-2015), en el que se detallan las medidas a llevar a cabo con criterios de sostenibilidad y la lucha frente al Cambio Climático y colocando en el centro de la movilidad interna los desplazamientos a pie y/o bicicleta.



SITUACIÓN ENERGÉTICA

2. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ENERGÉTICA

2.1 Emisiones GEI Municipio

El inventario de emisiones GEI del municipio comprende los siguientes sectores:

- Transporte: Se contabilizan las emisiones debido al uso de los combustibles consumidos
- Residencial: Se contabilizan las emisiones de los combustibles y la electricidad consumidos.
- Servicios: Se contabilizan las emisiones de los combustibles y la electricidad consumidos.
- Residuos: Se contabilizan las emisiones debidas a la gestión de los residuos sólidos domésticos y comerciales, por recogida selectiva y en masa.
- Ganadería: Se contabilizan las emisiones debidas a la producción ganadera, diferenciando por cabezas de especies.
- Agricultura: Se contabilizan las emisiones debidas a la producción de residuos, uso de fertilizantes y cultivo de especies fijadoras de nitrógeno, diferenciando por cultivo, hectáreas cultivadas y especies ganaderas.

En la siguiente tabla se muestran las emisiones para los últimos 3 años por sectores:

SEKTOREAK / SECTORES	2018	2019	2020
Garraioa/ Transporte	52.051	46.957	49.135
Etxebizitzak/ Residencial	19.369	17.003	16.832
Zerbitzuak/ Servicios	12.816	12.128	10.217
Hondakinak/ Residuos	2.745	2.604	3.257
Abeltzaintza/ Ganadería	130	133	107
Nekazaritza/ Agricultura	51	51	47
Emisio totalak/ Emisiones totales	87.163	78.876	79.595

Tabla 1. Resumen de las emisiones GEI del municipio de Durango por sectores

Con los datos mostrados en la tabla 1, las emisiones, de manera general están disminuyendo, con excepción para el sector de residuos, que han aumentado en un 19% desde el año 2018, año de base, hasta el último año del que se disponen datos, 2020.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que **el año 2020, es un año atípico, por la situación excepcional del establecimiento del estado de emergencia por la pandemia COVID-19**, que conllevó confinamientos domiciliarios, limitaciones a la movilidad y reducción de la actividad económica.

El orden de magnitud de las emisiones de GEI resulta similar en todos los años, además año tras año, el sector que mayores emisiones de GEI supone

es el del transporte, seguido por el residencial, el de servicios, residuos, ganadería y agricultura.

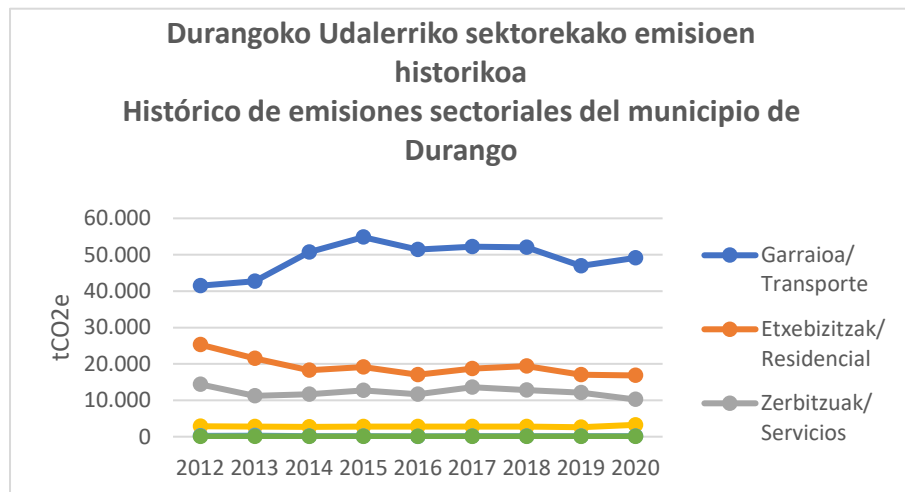


Figura 2. Población del municipio de Durango vs Emisiones totales. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, del gráfico dispuesto a continuación, se observa que, si bien la población parece tener una tendencia positiva y continuar aumentando, aunque de manera poco significativa, las emisiones tienen una tendencia decreciente. En concreto, en el año 2018, las emisiones totales por habitante ascienden a 2,97 tCO2eq.

El siguiente gráfico, muestra el histórico por sectores (todas las estimaciones de emisiones de GEI se han basado en la misma metodología de cálculo de Udalsarea).

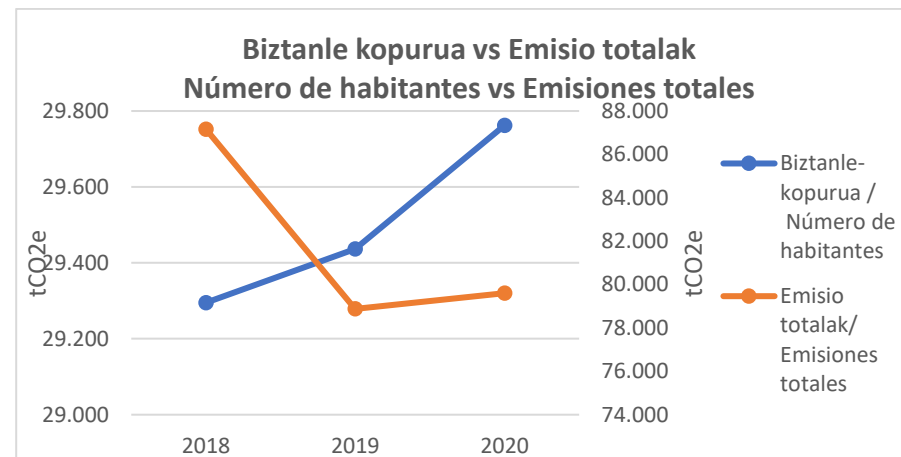


Figura 3. Histórico de emisiones sectoriales del municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia

Desde 2012, en términos generales, las emisiones totales muestran una tendencia a la baja, excepto en el intervalo de 2013-2015 y 2016-2017, donde sufren un repunte, siendo el año 2015 el año de mayores emisiones GEI para el municipio de Durango. Actualmente, el año 2018 es el primer año en el que las emisiones muestran tendencia decreciente de carácter general, es decir para la mayoría de los sectores. Si bien es verdad que en varios sectores las emisiones han mostrado una tendencia opuesta, esta se ve compensada por el peso que supone la categoría de Transporte en el total.

Como viene siendo habitual, el sector del transporte es el mayor emisor de GEI del municipio. Esto se debe al extenso consumo de combustibles como la gasolina y el diésel, ya que la combustión de los combustibles de origen fósil supone la mayor fuente de emisiones GEI. Por consiguiente, los otros

sectores que también consumen combustibles fósiles serán los siguientes mayores emisores de GEI para el municipio de Durango, como es el caso del sector residencial y de servicios. Además, ambos sectores consumen electricidad, que dependerá del mix energético de la red y del origen de esta. Asimismo, cuando el mix esté compuesto por energías renovables las emisiones relacionadas con el consumo de electricidad serán menores que si por contrario fuesen de origen fósil. Del mismo modo, toda la electricidad de origen renovable que se autoconsume en el municipio, como es el caso de la fotovoltaica o termosolar, supone evitar emisiones de CO₂.

2.2 Escenario Tendencial

El objeto del presente punto es presentar el diseño de un modelo técnico consolidado para la proyección de las emisiones gases de efecto invernadero (GEIs) en el municipio de Durango a 2030.

Concretamente, se ha estimado el siguiente escenario:

- **Escenario tendencial:** que muestra la continuidad de los comportamientos observados hasta el momento (generalmente se suele denominar BaU, por sus siglas en inglés “Business as usual”). Este escenario por lo tanto excluirá todas las medidas implementadas, adoptadas o planificada después el año inicial de las proyecciones (2018) y se ha basado en una proyección estimada estatal de evolución del PIB y de la población como indicadores más relevantes de tendencia.

El desarrollo del escenario está condicionado por la metodología de cálculo empleada anualmente por el municipio de Durango para la realización de su inventario anual de gases de efecto invernadero (CO₂e), y tiene en

cuenta las directrices de la metodología CORINAIR [8], concretamente, las establecidas en el capítulo 2 (Key category analysis and methodological choice) y 8 (Projections).

En el diagrama siguiente se pueden ver las metodologías específicas que se suelen emplear para el cálculo de las proyecciones:

- Opción A) Metodología detallada: fórmula Corinair (para categorías principales de emisión) aplicada a cada tipo de energía dentro de la categoría principal (estratificación).
- Opción B) Metodología simplificada: extrapolación directa de los consumos futuros de energía basada sobre las tendencias históricas (por categorías no principales de emisión).
- Opción C) Extrapolación directa de las emisiones (para las categorías no principales de emisión donde no se pueda aplicar la Opción B por escasa información disponible).

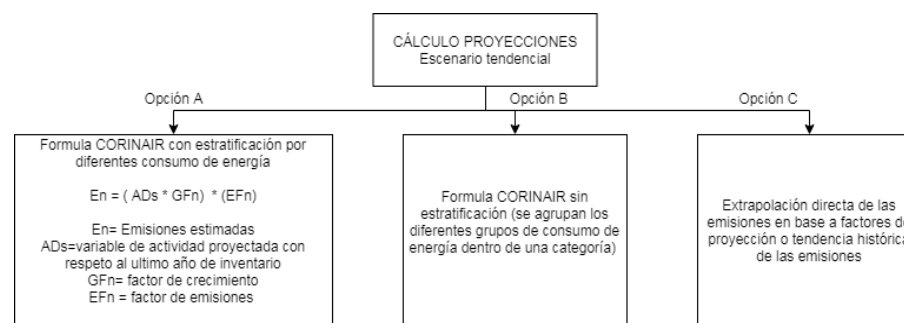


Figura 4. Diagrama de las metodologías aplicadas para el cálculo de las proyecciones.
Fuente: Elaboración propia

Para la proyección realizada a 2030 para las emisiones de GEIs en el municipio de Durango, se ha utilizado la Opción C.

Es decir, para la generación del modelo técnico que permita proyectar las emisiones de CO₂e previstas para Durango durante el periodo 2018-2030 se ha basado en los comportamientos observados (histórico de emisiones) y por tanto, incluye todas las medidas ya implementadas, adoptadas o planificadas, en los siguientes documentos:

- ✓ Programa Municipal de Lucha contra el Cambio Climático, 2010-2015
- ✓ II Plan de acción de agenda local 21 de durango 2013-2020
- ✓ Plan de acción de paisaje. Malla verde Durango. 2017.
- ✓ Ordenanza municipal de lucha contra el cambio climático. 2009

Sin embargo, excluye todas las medidas de mitigación que pudiesen aplicarse a partir del año 2020.

El escenario tendencial realizado, se representa en el siguiente grafico:

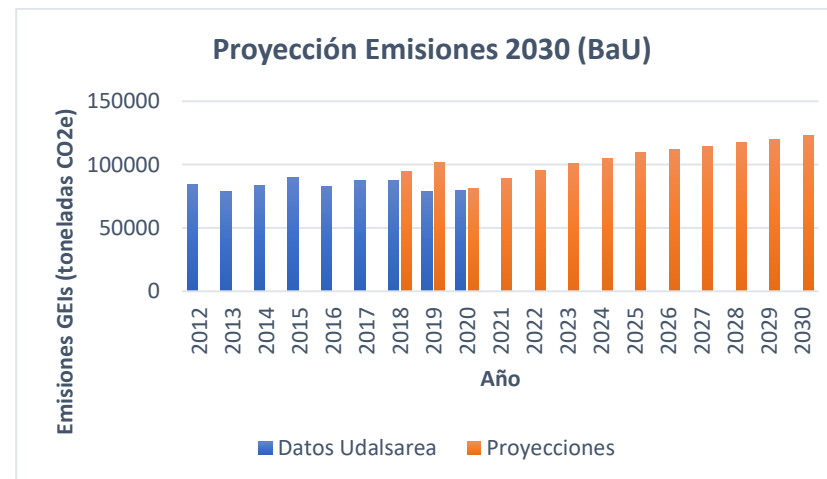


Figura 5. Escenario tendencial a 2030. Fuente: Elaboración propia

Se han sobrepuesto los años 2018-2020 con datos reales y proyectados con la metodología empleada, para calibrar dicha metodología de proyección (el año 2019 presenta una desviación significativa entre lo real y proyectado, debido a una bajada de las emisiones del sector transporte, para esta bajada de emisiones en el sector transporte en año 2019 no se ha encontrado una explicación lógica, por lo que es posible que exista algún error en alguna variable de actividad, reportada por Udalsarea, en el inventario de GEIs para este sector y año concreto).

De acuerdo con el escenario modelizado, la situación de Durango en caso de no llevar a cabo ninguna medida de reducción de emisiones, esto es el escenario tendencial definido, sería de 122.896 toneladas de CO₂e en el año 2030.

La siguiente tabla, muestra por sectores las emisiones en el año base 2018, y las previstas en 2030, mediante esta proyección tendencial.

SEKTOREAK / SECTORES	2018	2030
Garraioa/ Transporte	52.051	85.728
Etxebizitzak/ Residencial	19.369	19.990
Zerbitzuak/ Servicios	12.816	12.549
Hondakinak/ Residuos	2.745	4.594
Abeltzaintza/ Ganadería	130	75
Nekazaritza/ Agricultura	51	47
Emisio totalak/ Emisiones totales	87.162	122.983

Tabla 2. Proyección de emisiones por escenario

Para la proyección a 2030 se ha tenido en cuenta la evolución del PIB (variaciones reales del PIB 2008-2021, y esperadas 2022-2023 en Euskadi 3,7% y 2,8% respectivamente – previsiones Laboral Kutxa-, a partir de ese año se han previsto 2024-2025, incrementos de 2,1% y 2026-2030, incrementos del 1,1% anual).

Se ha decidido tomar en cuenta el Producto Interno Bruto (PIB) ya que es un indicador se utilizado a menudo – con limitaciones – para hacer el seguimiento de la evolución económica de un país o región. Sin embargo, hay que evidenciar que es simplemente una contabilidad en bruto de productos y servicios que se compran y venden, y no establece distinciones

entre las transacciones que contribuyen al bienestar de un país y las que lo degradan.

Dicho esto, considerando que la utilización del PIB en este estudio tiene que ver con el aumento o disminución de la actividad económica que conlleva determinadas emisiones de CO₂, es razonable asumir que cuando aumente la actividad económica, con independencia de sus efectos colaterales, aumenten las emisiones de CO₂ (Mardani et el. 2017).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que debido a la situación inestable internacionalmente (guerra de Ucrania, inflación, etc.) las previsiones de variación del PIB son extremadamente complejas, y pueden darse modificaciones sustanciales.

La siguiente figura muestra la evolución del PIB respecto a las emisiones de GEIs en el municipio de Durango en el periodo 2012-2020.

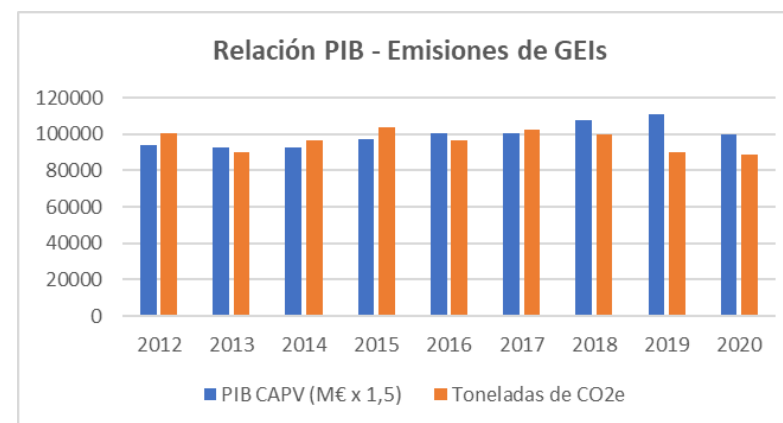


Figura 6. Evolución del PIB vs emisiones GEI en el municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia

Analizando la evolución de la serie histórica de emisiones de GEIs por sectores, se pueden extraer una serie de conclusiones, que ha determinado las siguientes hipótesis:

- Sector Transporte: presenta tendencia ascendente, se ha correlacionado con la actividad económica (PIB).
- Sector Residencial: presenta una tendencia estable desde 2014, se ha estimado unas emisiones constantes anuales (promedio del periodo 2012-2017)
- Sector Residuos: presenta tendencia ascendente, se ha correlacionado con la actividad económica (PIB).
- Sector Ganadería: presenta una tendencia descendente desde 2012, en función de la reducción de emisiones en el periodo 2012-2017, se ha estimado una reducción constante de las emisiones anuales del 5%.
- Sector Agricultura: presenta una tendencia descendente desde 2012, en función de la reducción de emisiones en el periodo 2012-2017, se ha estimado una reducción constante de las emisiones anuales del 1%.

De esta forma, el aumento de las emisiones en 2030 en el municipio de Durango se asocia al aumento de las emisiones del sector transporte.

A continuación, se detallan los escenarios para cada sector:

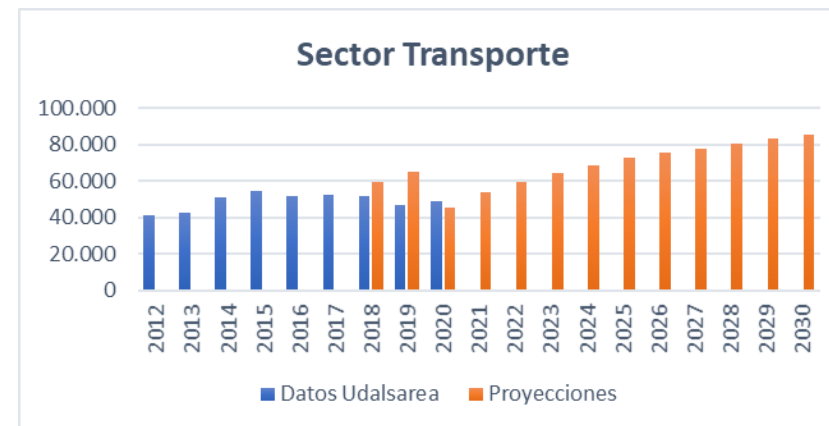


Figura 7. Emisiones históricas y proyecciones del sector Transporte en el municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia.

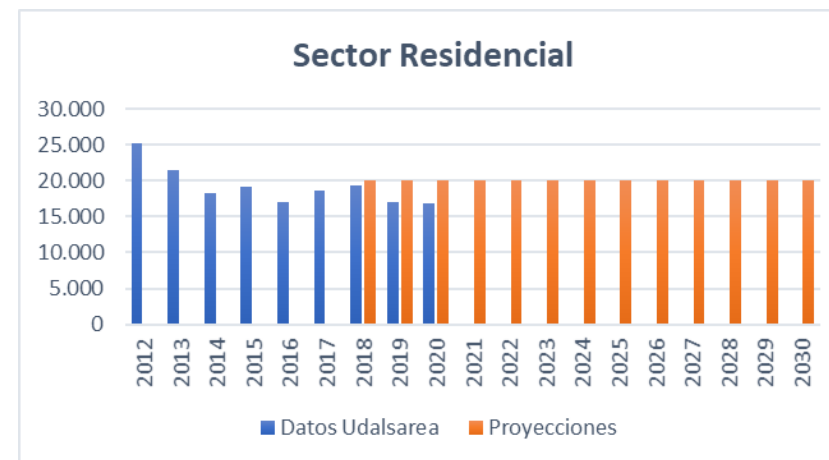


Figura 8. Emisiones históricas y proyecciones del sector Residencial en el municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia

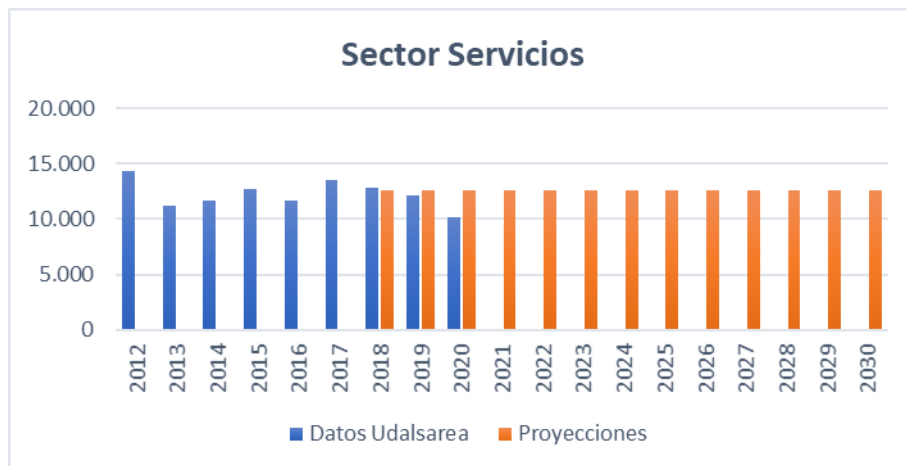


Figura 9. Emisiones históricas y proyecciones del sector Servicios en el municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia

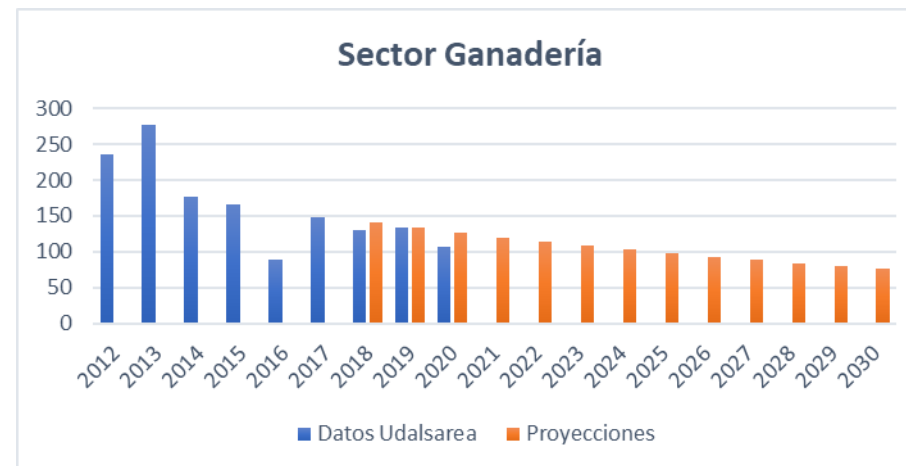


Figura 11. Emisiones históricas y proyecciones del sector Ganadero en el municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia

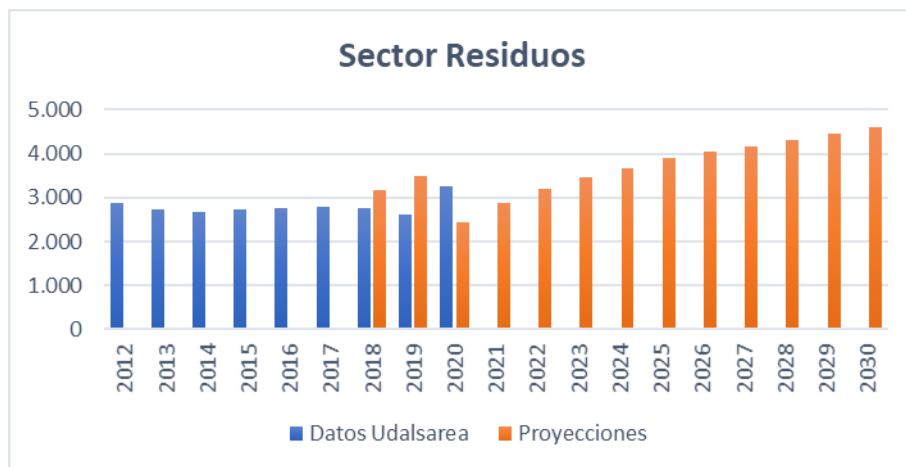


Figura 10. Emisiones históricas y proyecciones del sector Residuos en el municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia

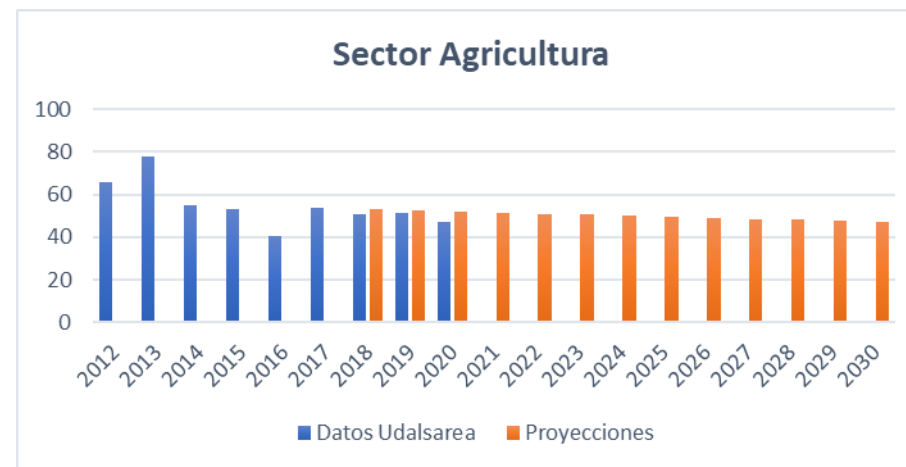


Figura 12. Emisiones históricas y proyecciones del sector Agricultura en el municipio de Durango. Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de emisiones por sectores para el año base (2018) y su proyección a 2030, es el siguiente:

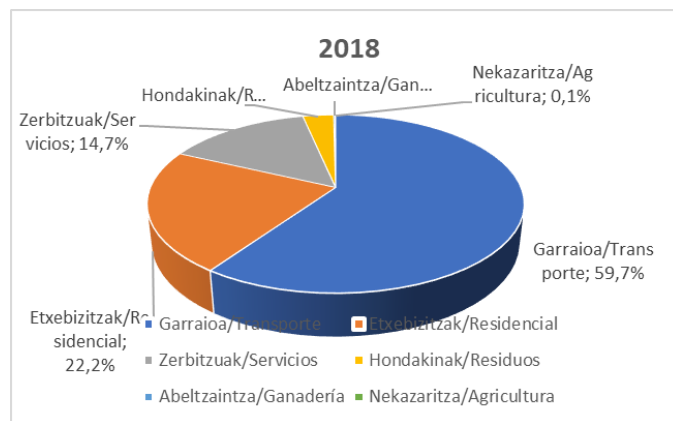


Figura 13. Porcentaje de emisiones por sectores, año base. Fuente: Elaboración propia

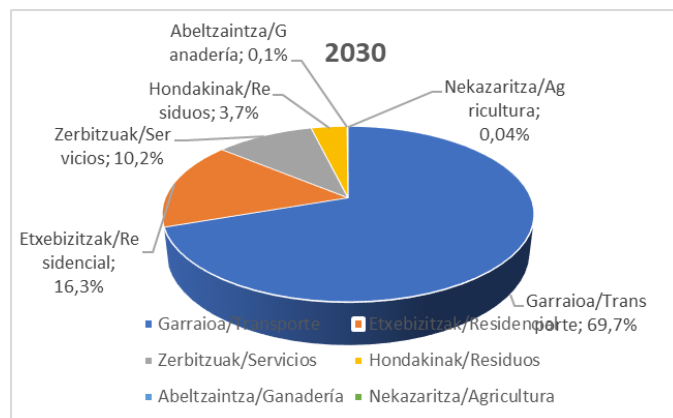


Figura 14. Porcentaje de las proyecciones de las emisiones por sectores. Fuente: Elaboración propia

2.3 Emisiones GEI Ayuntamiento

El inventario de las emisiones GEI del Ayuntamiento comprende los siguientes elementos e instalaciones:

- Alumbrado público y señalística luminosa
- Edificios e instalaciones municipales
- Flota municipal

En la siguiente tabla se muestran las emisiones (en toneladas de CO2 equivalente) para los años 2018, 2019 y 2020, por los elementos/instalaciones distinguidas previamente:

SEKTOREAK / SECTORES	2018	2019	2020
Udal-flota/ Flota municipal	43	40	26
Eraikinak/ Edificios	933	907	566
Herriko argiak/ Alumbrado público	0	0	0
Gas hoztaileak/ Gases refrigerantes	-	-	-
Emisio totalak/ Emisiones totales	976	947	592

Tabla 3. Resumen de las emisiones GEI del Ayuntamiento de Durango

Como indican los valores mostrados en la tabla, las emisiones de GEI correspondientes al Ayuntamiento mantienen una tendencia decreciente general.

Para el caso de los edificios de carácter público, estos experimentan un descenso considerable respecto al año base (2018). Esto se debe al menor

consumo en el gas natural, concretamente alrededor del 14% en 2019 y un 55% en 2020 respecto al año 2018. Esta gran diferencia podría verse afectada por los efectos de la pandemia causada por la Covid-19. Además del consumo de combustible también se produce un consumo de electricidad en los edificios de carácter público, no obstante, al tratarse de contratación de origen renovable, las emisiones correspondientes a este consumo energético se suponen de impacto nulo. Análogamente, todo el alumbrado público correspondiente al Ayuntamiento tendrá emisiones de GEI nulas debido a dicha contratación.

En cuanto a las emisiones de la flota municipal, los consumos de combustibles empleados en diferentes vehículos (turismos, furgonetas, etc.), como la gasolina y el diésel, se mantienen en el 2019 y disminuyen considerablemente en el 2020. Estas emisiones, son aquellas que surgen de los elementos controlados por el ayuntamiento, por lo que en ningún momento trata de emisiones de servicios subcontratados, ya que estos no están bajo el control operacional del ayuntamiento (por ejemplo, la flota de vehículos de la recogida de residuos).

El siguiente gráfico muestra el histórico por elementos/instalaciones distinguidas (todas las estimaciones de emisiones de GEI se han basado en la misma metodología de cálculo de Udalsarea).

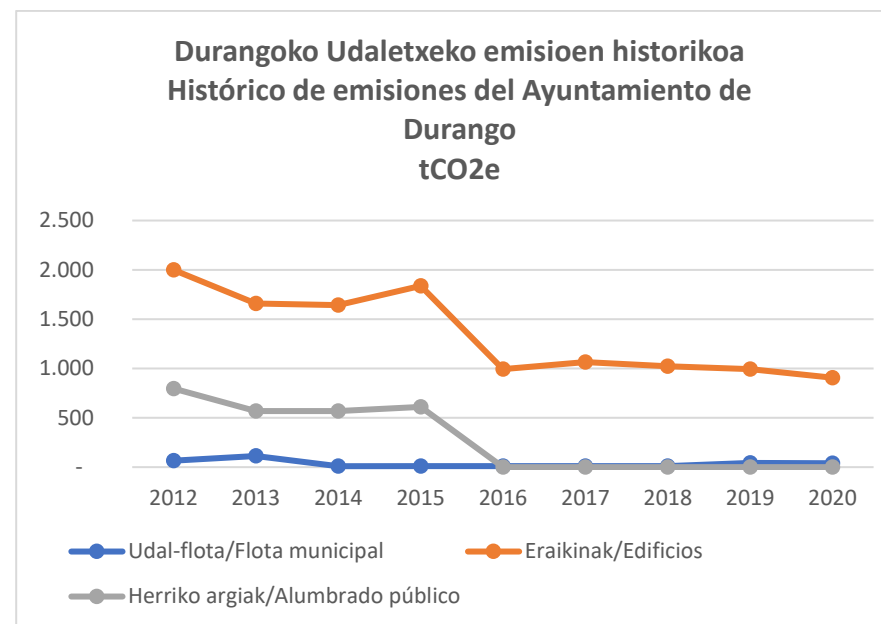


Figura 15. Histórico de emisiones del Ayuntamiento de Durango. Fuente: Elaboración propia.

Desde 2012, en términos generales, las emisiones totales muestran una tendencia a la baja, con excepción de los años 2015 y 2017, donde se experimenta un repunte de emisiones de GEI debido en su mayoría por el consumo de gas natural. Destacar que, a partir del año 2016, todos los contratos de electricidad del Ayuntamiento de Durango disponen de garantías de origen, razón de la notable reducción de emisiones de GEI del año 2015 al 2016, como bien se puede apreciar en el gráfico.

Tras realizar los inventarios y el cálculo de las emisiones de GEI para el municipio y el ayuntamiento, cabe señalar el peso de los combustibles en

los sectores más contaminantes. Así pues, la combustión de estos combustibles son el mayor foco de emisiones y por tanto una oportunidad para la reducción de emisiones. Estas no solo dependerán de la cantidad de combustibles que se consuman, sino que también dependerán de la eficiencia de la tecnología. Por ello, implantar medidas de eficiencia energética en función del sector y las necesidades de reducción de emisiones es crucial, además de cambiar hacia fuentes de energías más limpias.

2.4 Diagnóstico Energético Ayuntamiento

En el artículo 11 de la Ley de Sostenibilidad Energética, se define el alcance y la información que debe incluirse en el inventario.

En esta sección se recoge el resultado del inventario y control de consumos derivados de los edificios municipales, parque móvil, del alumbrado público y del equipamiento e instalaciones municipales.

Para el cálculo de la línea base de consumo energético de las propiedades municipales de Durango, se ha realizado el inventario y control de consumo de estos tres sectores:

- Edificios públicos
- Alumbrado publico
- Parque móvil

2.4.1 Criterios para el establecimiento de la Línea Base

Según lo establecido en la Ley de Sostenibilidad, el nivel base del consumo energético se determinará en base a los consumos históricos de los últimos tres años o proponiendo otro nivel base de manera justificada.

Tras un análisis de la situación particular de Durango, de toda la información de consumos de todos los elementos y sectores a inventariar, y consensuando esta decisión con el ayuntamiento de Durango, se ha establecido que la línea base de referencia del control de consumos del inventario será el año 2018.

Los datos de consumo energéticos utilizados para la definición de la línea base provienen de diversas fuentes. En el caso de los consumos eléctricos (edificios y alumbrado) los datos proceden de la distribuidora eléctrica. En el caso de los consumos de gas (edificios) los datos proceden de la comercializadora. En el caso de los consumos de hidrocarburos (flota), los datos provienen de facturas de gasóleo y gasolina proporcionados por la Brigada y Durango Kirolak. En el caso de los consumos de hidrocarburos de la flota de Policía Municipal y de la Oficina técnica, se ha realizado una estimación de su consumo partiendo de los kilómetros aproximados realizados en el año 2021 puesto que en este caso no ha sido posible conocer el consumo de estos vehículos en el año 2018, porque muchos de ellos no existían en esa fecha.

Es necesario indicar que en varios de los edificios que conforman el inventario, no se dispone del dato de la distribuidora eléctrica, por lo que los datos de consumo de esos edificios han sido obtenidos de la propia distribuidora de un listado histórico de consumos facilitado por Udalsarea.

2.4.2 Inventario Edificios públicos

Se ha consensuado con el Ayuntamiento que el inventario de edificios públicos de Durango estará compuesto por 68 propiedades, agrupadas en 62 edificios a inventariar. Sin embargo, hay que indicar que, de esos 62 edificios recogidos en el inventario, algunos son locales y oficinas dentro de edificios que no son propiedad del ayuntamiento.

El inventario de edificios municipales incluye todos los edificios de titularidad municipal, aunque en la actualidad su uso sea privado, ya que esta situación puede cambiar en el tiempo. El control de consumos de estas propiedades públicas, pero de uso privado no se reportará puesto que no se dispone de la información.

A continuación, se presentan el listado de las propiedades municipales que conforman el inventario de edificios y su geolocalización:

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea	
		Calle	Numero
1	UDALETXEA - AYUNTAMIENTO	Barrenkalea	17
2	SAN AGUSTIN KULTUR GUNEA	Sanagustinalde Kalea	12
3	LARIZ TORRE	Lariztorre Kalea	2
4	ETXEZARRETA MUSEOA	Sanagustinalde Kalea	16
5	PINONDO ETXEA	Pinondo Plaza	1
6	EZKUDIKO ARETOAK	Ezkurdi Plaza	10
7	BIBLIOTEKA	Komentukalea	8
8	ATLETISMO ZELAIA	Muruetatorre Auzunea	10
9	ARRIPAUSUETA KIROL GUNEA	Arripausueta Auzunea	2
10	LANDAKO I POLIKIROLDEGIA	LANDAKO SOTOAK	Muruetatorre Auzunea 11
		OURDAYBI	Muruetatorre Auzunea 11
		POLIKIROLDEGIA	Muruetatorre Auzunea 11

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea	
		Calle	Numero
11	LANDAKO II POLIKIROLDEGIA	Arripausueta Auzunea	3
12	TABIRA FUTBOL ZELAIA	Tabirabide Kalea	58
13	TABIRA POLIKIROLDEGIA	Tabirabide Kalea	62
14	EZKURDI FRONTOIA	Ezkurdi Plaza	6
15	SAN FAUSTO FRONTOIA	Ebaristo Bustintza Kirikiño Kalea	11a
16	SAN IGNACIOKO HEXAGONOA	San Ignazio Auzunea	5
17	LANDAKO ESKOLA	Muruetatorre Auzunea	20
18	ZABALARRA ESKOLA	Sanrokebide Kalea	4
19	MUSIKA ESKOLA	Montevideo Etorbidea	7
20	HIZKUNTZA ESKOLA	Zubiaurrea Kalea	1
21	LAUBIDETA 6	EPA	Laubideta Kalea 6a
		ELKARTEAK	Laubideta Kalea 6a
22	GEREDIAGA ELKARTEA	Larrasoloeta Kalea	3
23	DURANGO IRRATIA	Larrasoloeta Kalea	3
24	JULENE AZPEITIA HAURRESKOLA	Sanrokebide Kalea	4
25	SAIBI 10	BERRITZEGUNEA	Saibi Kalea 10
		EUSKALTEGIA	Saibi Kalea 10
		BERBAGUNEA	Saibi Kalea 10
		TXORITOKIA	Saibi Kalea 10
26	KZ GUNEA	Monagotorre Kalea	2
27	KURUTZE SANTU MUSEOA	Kurutziaga Kalea	38
28	MAGDALENA ERMITA	Madalena Plaza	2
29	SAN FAUSTO ERMITA	Faustebide Kalea	25
30	CASETAS BRIGADA MUNICIPAL	San Roke Auzoa	5
31	RESIDENCIA URIBARRI	Sanagustinalde Kalea	8
32	HILERRIA	Antso Estegiz Zumardia	25
33	GARAI JAUREGIA	Kurutziaga Kalea	13
34	MURUETA TORRE BASERRIA	Landako Etorbidea	21
35	SALTO DE AGUA ERROTATXU	Berriz	
36	SALTO DE AGUA OLAZARRE	Berriz	

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea Calle	Numero
37	GALTZARETA	Bruno Maurizio Zabala Kalea	9
38	ADINEKO EGOITZA	Pedro Pablo Astarloa Kalea	1
39	LOCAL CENTRO DE DIA	Errotaritxuena Auzunea	11
40	BRIGADAKO BILTEGIA	Sasikoa Kalea	19
41	CORREOS	Zeharkalea	4
42	MERKATU PLAZA	EDIFICIO DE LA CANCHA	4
43		MERCADO DE ABASTOS	5
44	ETXEBIZITXAK	Matxinestarta Kalea	10
45		Laubideta Kalea	6b
46	LESA	Landako Etorbidea	5
47	LANDAEDERRA	Santa Lutzia Auzoa	7
48	PUNTO DE ENCUENTRO	Pinondo Plaza	11
49	ZABALE BILTEGIA	Zabalekoa Kalea	6
50	ASKATASUN ETORBIDEA LOKALA 1	Askatasun Etorbidea	2
51	ASKATASUN ETORBIDEA LOKALA 2	Askatasun Etorbidea	2
52	MATXINESTARTA LOCALA	Matxinestarta Kalea	10
53	KAFE ANTZOKIA	Landako Etorbidea	4a
54	SAN FAUSTOKO LOKALA 1	Ebaristo Bustintza Kirikiño Kalea	9
55	SAN FAUSTOKO LOKALA 2	Zirarmendieta Kalea	7
56	DURANGO BHI	Laubideta Kalea	6d
57	CASERIO KAPITANENA	Faustebide Kalea	26
58	LOCAL CICLISTA DURANGESA	Muruetatorre Auzunea	50
59	LOCAL ARAMOTZ	Aramotz Auzunea	3
60	UNDATORREKO PISUAK	Undatorre Kalea	
61	LOCAL ERROTARITXUENA	Errotaritxuena Auzunea	13

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea Calle	Numero
62	OCTOGONO	Laubideta Kalea	6c

Tabla 4. Inventario de edificios

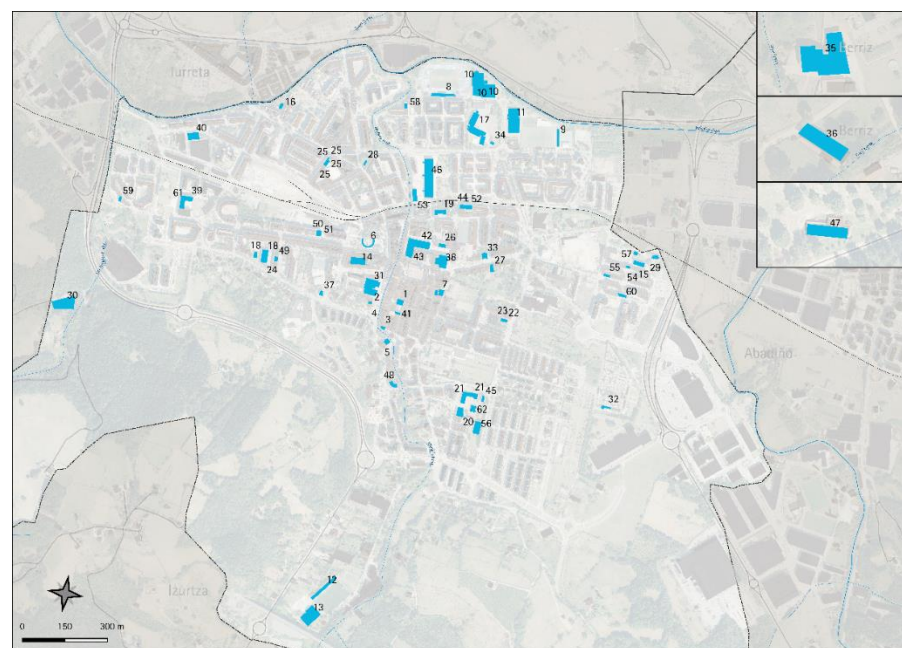


Figura 16 Geolocalización de las propiedades municipales

El inventario recoge la información necesaria exigido por la Ley, así como otra información adicional para la implementación efectiva del PLEC y la gestión de los inmuebles.

Toda la información recogida en el inventario está implementada en la Herramienta para la centralización de la información y seguimiento de las actuaciones.

El inventario de los edificios municipales se ha realizado con información proporcionada y cumplimentada por el ayuntamiento de Durango, y completada con otras fuentes de datos abiertas y realizado visitas de campo al municipio.

Una vez identificados los 62 inmuebles que forman parte del inventario, se han definido aquellos edificios e instalaciones de su titularidad sobre los que se hará un control de consumos, dejando fuera del control de consumo a aquellos edificios que tal y como indica la ley 4/2019, edificios, viviendas o locales utilizados en el ámbito privado por particulares o empresas en régimen de alquiler.

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea Calle	Número
1	UDALETXEA - AYUNTAMIENTO	Barrenkalea	17
2	SAN AGUSTIN KULTUR GUNEA	Sanagustinalde Kalea	12
3	LARIZ TORRE	Lariztorre Kalea	2
4	ETXEZARRETA MUSEOA	Sanagustinalde Kalea	16
6	EZKUDIKO ARETOAK	Ezkurdi Plaza	10
7	BIBLIOTEKA	Komentukalea	8
9	ARRIPAUSUETA KIROL GUNEA	Arripausueta Auzunea	2
10	LANDAKO I POLIKIROLDEGIA	Muruetatorre	11
		Auzunea	
		Muruetatorre Auzunea	11

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea Calle	Número
	POLIKIROLDEGIA	Muruetatorre	11
		Auzunea	
11	LANDAKO II POLIKIROLDEGIA	Arripausueta Auzunea	3
12	TABIRA FUTBOL ZELAIA	Tabirabide Kalea	58
13	TABIRA POLIKIROLDEGIA	Tabirabide Kalea	62
14	EZKURDI FRONTOIA	Ezkurdi Plaza	6
15	SAN FAUSTO FRONTOIA	Ebaristo Bustintza Kirikiño Kalea	11a
17	LANDAKO ESKOLA	Muruetatorre Auzunea	20
18	ZABALARRA ESKOLA	Sanrokebide Kalea	4
19	MUSIKA ESKOLA	Montevideo Etorbidea	7
21	LAUBIDETA 6	EPA ELKARTEAK	Laubideta Kalea Laubideta Kalea
23	DURANGO IRRATIA	Larrasoloeta Kalea	3
24	JULENE AZPEITIA HAURRESKOLA	Sanrokebide Kalea	4
		BERRITZEGUNEA	Saibi Kalea
25	SAIBI 10	EUSKALTEGIA BERBAGUNEA TXORITOKIA	Saibi Kalea Saibi Kalea Saibi Kalea
27	KURUTZE SANTU MUSEOA	Kurutziaga Kalea	38
28	MAGDALENA ERMITA	Madalena Plaza	2
30	CASSETAS BRIGADA MUNICIPAL	San Roke Auzoa	5
32	HILERRIA	Antso Estegiz Zumardia	25
33	GARAI JAUREGIA	Kurutziaga Kalea	13
34	MURUETA TORRE BASERRIA	Landako Etorbidea	21
38	ADINEKO EGOITZA	Pedro Pablo Astarloa Kalea	1
40	BRIGADAKO BILTEGIA	Sasikoa Kalea	19
41	CORREOS	Zeharkalea	4

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea Calle	Número
42	EDIFICIO DE LA MERKATU PLAZA	Uribarri Kalea	4
43	CANCHA MERCADO DE ABASTOS	Uribarri Kalea	5
44	ETXEBIZITXAK	Matxinestarta Kalea	10
45	LESA	Laubideta Kalea	6b
46	LANDAEDERRA	Landako Etorbidea	5
47	PUNTO DE ENCUENTRO	Santa Lutzia Auzoa	7
48	ZABALE BILTEGIA	Pinondo Plaza	11
49	ASKATASUN ETORBIDEA LOKALA 1	Zabalekoa Kalea	6
50	ASKATASUN ETORBIDEA LOKALA 1	Askatasun Etorbidea	2
53	KAFE ANTZOKIA	Landako Etorbidea	4a
55	SAN FAUSTOKO LOKALA 2	Zirarmendieta Kalea	7
56	DURANGO BHI	Laubideta Kalea	6d
57	CASERIO KAPITANENA	Faustebide Kalea	26
62	OCTOGONO	Laubideta Kalea	6c

Tabla 5. Inventario de edificios sobre los que se realizará control de consumo

De todos los edificios recogidos en la tabla anterior, se ha realizado el control de consumos energéticos y costes mensuales. Este trabajo se ha realizado mediante un volcado de los datos desde los portales web de la comercializadoras y/o las distribuidoras. El volcado de datos históricos de la comercializadora de gas no ha podido hacerse a través de la comercializadora porque ha habido un cambio de comercializadora en 2020 por lo que los datos históricos de consumo y gasto de gas se ha hecho de forma manual con los datos proporcionados por el ayuntamiento.

El año de referencia utilizado para la definición de la línea base ha sido el 2018, por lo que, en algunos casos, debido a que los edificios no existían, no se ha podido disponer del consumo energético para su inclusión en la línea base. A continuación, se recogen aquellos edificios que forman parte del inventario de los que no se dispone de datos de consumo.

Nº	Denominación
3	LARIZ TORRE
6	EZKUDIKO ARETOAK
28	MAGDALENA ERMITA
34	MURUETA TORRE BASERRIA
53	KAFE ANTZOKIA
62	OCTOGONO

Tabla 6. Edificios de los que no se disponen de datos de consumo en 2018.

En la actualidad el municipio de Durango dispone de 66 contratos de suministro de electricidad y 30 contratos de suministro de gas correspondientes a los edificios municipales. Para poder realizar el control de consumos energéticos tanto de todos los edificios municipales en su conjunto, como de forma independiente, se han relacionado cada uno de los contratos con el edificio del inventario al que dan servicio. De esta forma se podrá realizar un control y seguimiento del impacto de las actuaciones a realizar en cada uno ellos, pudiendo comprobar los ahorros conseguidos de forma global e individualizada.

Con este trabajo se ha podido establecer la línea base de consumos relacionada con los edificios municipales.

- Consumo Electricidad inventario de edificios: **2.942.409,00 kWh**
- Consumo Gas inventario de edificios: **4.924.586,00 kWh**

2.4.3 Inventario Alumbrado publico

El ayuntamiento de Durango además del propio alumbrado y cuadros eléctricos que dan servicio al mismo, dispone de diverso equipamiento de uso variado que gestionan conjuntamente con el alumbrado. Por esa razón el inventario de alumbrado ha contemplado tanto al propio alumbrado municipal (cuadros eléctricos y luminarias), como al resto de equipamiento que no son alumbrado denominado “Besteak”, que incluye entre otros, equipos de bombeo, aseos públicos, cuadros para alimentar eventos varios o contenedores enterrados, etc.

Se ha consensuado con el Ayuntamiento que el inventario de alumbrado de Durango incluirá la identificación, geolocalización y control de consumos de todas las luminarias, cuadros eléctricos y otro equipamiento incluido dentro del grupo denominado “besteak”.

En total, el alumbrado público de Durango dispone de un total de 3941 luminarias, que están gestionados por 68 cuadros eléctricos. Los contratos de alumbrado están diferenciados entre cuadros de alumbrado público de zonas públicas y contratos de alumbrado público en zonas privadas de uso público.

Respecto el equipamiento y servicios varios incluidos en el grupo “Besteak”, está compuesto por 15 registros y puntos de suministro de consumo que no son propiamente alumbrado, pero que da servicio a diferente equipamiento público que desde al ayuntamiento de Durango quiere que sea gestionado dentro del propio alumbrado.

Como se ha mencionado, el inventario de alumbrado incluye todo el alumbrado municipal, aunque en la actualidad algunos de sus equipos den

servicio a zonas privadas. Como esas zonas privadas son de uso público, el ayuntamiento tiene la titularidad y gestión de las mismas.

A continuación, se presentan el listado cuadros eléctricos que dan servicio a todo el sistema de alumbrado municipal y a los diferentes equipos y servicios incluidos dentro del grupo “Besteak”.

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea
1	CM001	Anbrosio Meabe Kalea 5
2	CM002	Frai Juan Zumarraga Kalea 25
3	CM003	San Ignazio Auzunea 1 (Centralización en Garaje)
4	CM004	Anboto Kalea 4
5	CM005	Magdalena Plaza 2
6	CM006	Landako Etorbidea 4 (Elkartegi Landako)
7	CM007	Ibaizabal Auzunea 4
8	CM008	Muruetatorre Auzunea 8e (Polideportivo)
9	CM009	Txibitena Auzunea 13a
10	CM010	Faustebekoa Auzunea 2-1
11	CM011	Aramotz Auzunea 6
12	CM012	Askatasun Etorbidea 27
13	CM013	Askatasun Etorbidea 17 (Zabale Kalea)
14	CM014	Askatasun Etorbidea 2
15	CM015	Galtzaretza Kalea 5d
16	CM016	Bruno Maurizio Zabala 5
17	CM017	Ezkurdi Plaza, Kiosko Musika
18	CM019	Zeharkalea 12
19	CM020	Intxaurren Kalea 20
20	CM021	San Frantzisko Kalea 11
21	CM022	Antso Estegiz Zumardia 21
22	CM023	Kurutziaga Kalea 15
23	CM024	Montevideo Etorbidea 30
24	CM025	Juan Itziar Auzunea 7
25	CM026	Urki Kalea 5

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea
26	CM027	Zirarmendieta Kalea
27	CM028	Ebaristo Bustintza Kirikiño Kalea 11a
28	CM029	Etkezurioste
29	CM030	Montorreta Kalea (Garbigune)
30	CM031	Aliendalde
31	CM032	Larrasoloeta Con Zumar
32	CM033	Arriluzeaga Kalea 3
33	CM034	Arriluzeaga Kalea 2
34	CM035	Gasteiz Bidea 11
35	CM036	Tabirabide Kalea 52
36	CM037	Artabilla Auzunea 4
37	CM038	Zubiaurrea Kalea 11
38	CM039	Izei Kalea 2
39	CM040	Hagin Kalea 20
40	CM041	Intxaurrondo Kalea 8 (Ikastola Ibaizabal)
41	CM042	Tabirabide Kalea 2
42	CM043	Pagasarri Kalea 8
43	CM044	Hegoalde Etorbidea 2
44	CM045	Errotarixuena Auzunea 10
45	CM046	Sanrokebide Kalea 24
46	CM047	Montevideo Etorbidea 7
47	CM048	Undatorre Kalea 6
48	CM049	Geltoki Kalea
49	CM050	Madalenoste Kalea 3
50	CM051	Andra Maria Kalea 7
51	CM053	Juan Olazaran Kalea 5
52	CMP001	Alluitz Kalea 8, Bajo 4
53	CMP002	Frantzisko Ibarra Kalea 2
54	CMP003	Murueta Torre Auzunea 3a, Bajo 5
55	CMP004	San Ignazio Auzunea 3d, Bajo 1
56	CMP006	Sasikoa Kalea 24, Bajo 3
57	CMP007	Herriko Gudarien 4, Bajo 6
58	CMP008	Murueta Torre Auzunea 8e, Bajo
59	CMP009	Murueta Torre Auzunea 6a, Bajo 2

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea
60	CMP010	Murueta Torre Auzunea 7b, Bajo 1
61	CMP011	Murueta Torre Auzunea 5f, Bajo 3
62	CMP012	Sasikoa Kalea 30, Bajo Ctr
63	CMP013	Sasikoa Kalea 32, Bajo 1
64	CMP014	Murueta Torre Auzunea 2e, Bajo 1
65	CMP015	Anbrosio Meabe Kalea 7, Patio
66	CMP016	Anbrosio Meabe Kalea 5, Bajo 2
67	CMP017	Murueta Torre Auzunea 5b, Bajo 1
68	CMP018	San Ignazio Auzunea 8c, Bajo 2

Tabla 7. Inventario de alumbrado (Cuadros eléctricos alumbrado)

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea
1	PIL-01	C Komentukalea 30 Bajo 2
2	PIL-02	C Sanagustinalde 4 Bajo 4
3	PIL-03	C Pablo Pedro Astarloa 1 Bajo
4	PIL-04	PI Pinondo 8 Bis Bajo
5	PIL-05	Avda Montevideo 10 Bajo
6	WC-01	B Arripauseta Auzunea 2 Bajo 2
7	WC-02	PI Ezkurdi 1 Bajo 5
8	BOM-01	B Eguskitza Prox1 Bajo
9	BOM-02	C Madalenoste 3a Bajo 1
10	BOM-03	B Eguskitza Prox6 Bajo 1
11	SOT-2	C Montagotorre Kalea 3 1 Bajo
12	SOT-3	C Monagotorre Kalea 9 Bajo 9
13	ZETA-03	C Ebaristo Bustintza Kirikiño 6c
14	ZETA-01.1	
15	ZETA-04.1	C Andra Maria Kalea 7 Bajo 1
16	ZETA-05	PI Ezkurdi 1 Bajo Ap
17	ZETA-06	C Etkezurioste 5d Bajo 3
18	EKI-8	C Sasioka Prox8 Bajo 1
19	ZETA-02.1	PI Santa Ana 7 Bajo 10
20	ZETA-02.2	PI Santa Ana 7 Bajo 10
21	ZETA-02.3	PI Santa Ana 7 Bajo 10
22	ZETA-01.2	

Nº	Denominación	Dirección/Helbidea
23	ZETA-04.2	C Andra Maria Kalea 7 Bajo 1
24	WC-03	PI Magdalena 2 Bajo 2a
25	CVE-1	C San Agustin 14 Bajo
26	EKI-3	Ibaizabal Auzunea Etxaldea 4
27	EKI-5	C Urki 11
28	EKI-2	PI Magdalena 2 Bajo 2a
29	EKI-6	C Ebaristo Bustinza Kirkiño 9c
30	EKI-1	C Francisco Ibarra 10c
31	EKI-4	C Pagasarri 2
32	EKI-7	C Tabira 32
33		C/ Monagotorre Kalea, 9 , Bajo , 6

Tabla 8. Inventario de alumbrado (Cuadros eléctricos "Besteak")

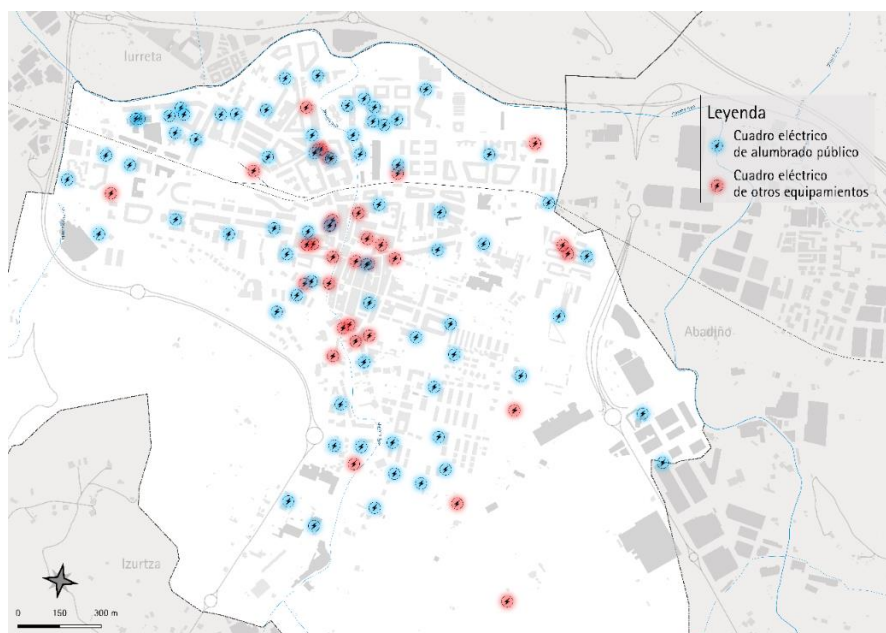


Figura 17 Geolocalización de cuadros eléctricos de alumbrado público

El inventario de alumbrado recoge la información necesaria exigido por la Ley, así como otra información adicional para la implementación efectiva del PLEC y la gestión del alumbrado público.

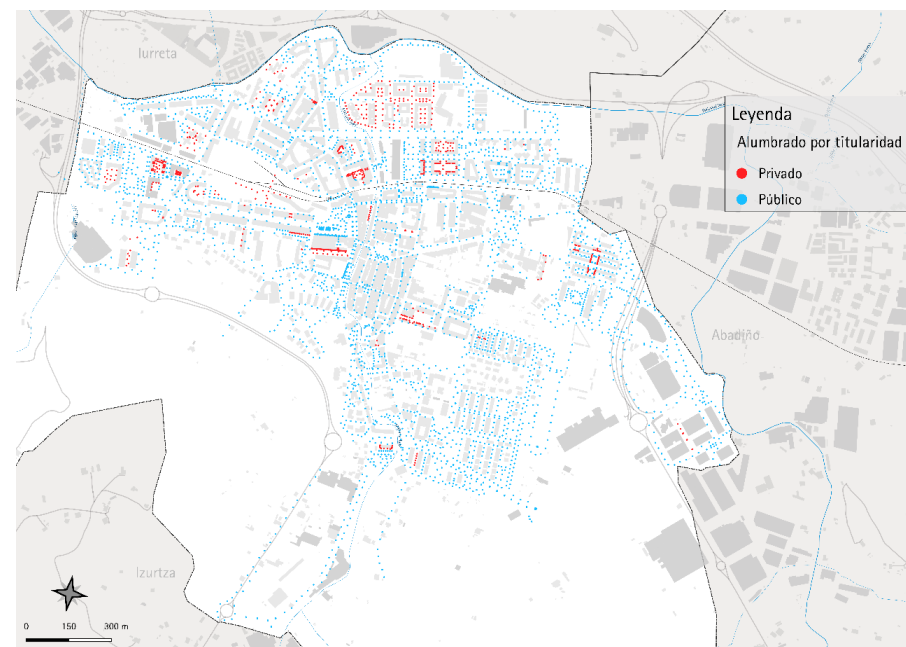


Figura 18 Tipo de alumbrado publico

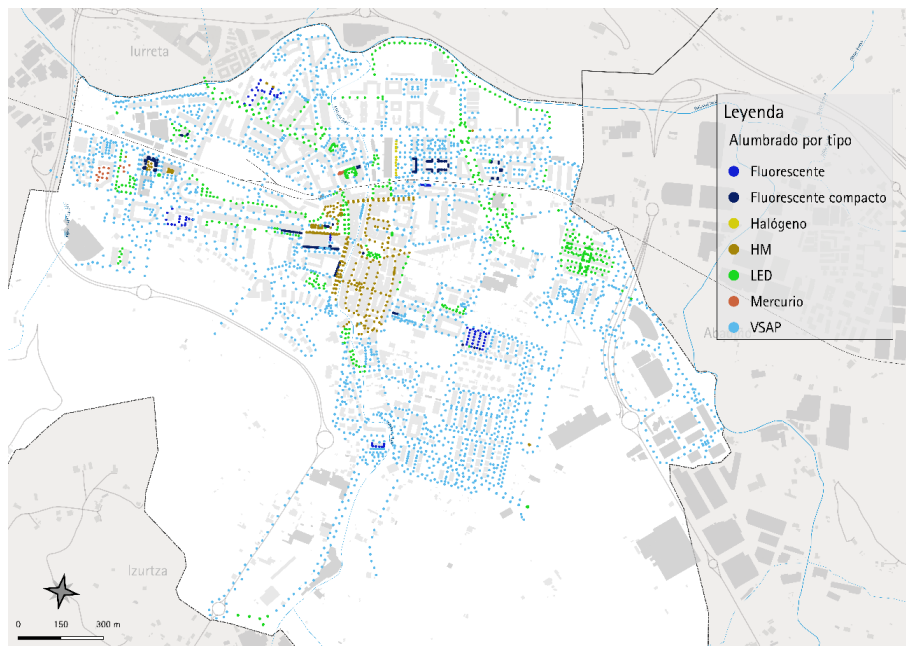


Figura 19 Tipología de luminaria de alumbrado publico

Toda la información recogida en el inventario de alumbrado está implementada en la Herramienta para la centralización de la información y seguimiento de las actuaciones.

El inventario del alumbrado se ha realizado con información proporcionada y por el ayuntamiento de Durango, y completada con otras fuentes de datos abiertas.

Una vez identificados todos los cuadros eléctricos que dan servicio tanto a las luminarias del alumbrado como a otros servicios y equipamiento municipal, se ha realizado el control de consumos energéticos e importe de

los mismos. Este trabajo se ha realizado mediante un volcado de los datos desde los portales web de la comercializadoras y/o las distribuidoras.

Con este trabajo se ha podido establecer la línea base de consumos energéticos relacionados con el alumbrado público de Durango.

- Consumo electricidad de alumbrado público: **2.324.257 kWh**

2.4.4 Parque móvil

El inventario del parque móvil se ha estructurado para poder identificar todos aquellos vehículos motorizados o no motorizados propiedad del ayuntamiento de Durango, identificando tanto la unidad o servicio que lo gestiona, como el tipo y consumo de combustible realizado por todos y cada uno de ellos.

A continuación, se presentan el listado de los diferentes vehículos que conforman el parque móvil municipal que conforman el inventario de edificios y el servicio que los gestiona:

Nº	Destino dedicación	Denominación	Matricula
1		Nissan Eco T-160 Camión Grua	BI7518CP
2		Nissan Cabstar	3129FWS
3		Renault Master	3977BGS
4		Renault Trafic	1424FVX
5	BRIGADA	Mercedes Vito	8962HSH
6	MUNICIPAL	Renault Kangoo	1380FVX
7		Renault Kangoo	1391FVX
8		Ranault Kangoo	1409FVX
9		Renault Kangoo ZE	6080HWM
10		Renault Master	0473KCD
11		Dumper Obra 1	

12		Dumper Obra 2	
13		Cortacesped Iseki	
14		Cortacesped Kubota	
15		Pequeña maquinaria de gasolina	
16	POLICIA MUNICIPAL	Kia eNiro	3114LIT
17		Kia eNiro	2962LIT
18	OFICINA TECNICA	Renault Zoe	7004 LFW
19	DURANGO KIROLAK	Dacia Sandero	2640GTC

Tabla 9. Inventario de Parque Móvil

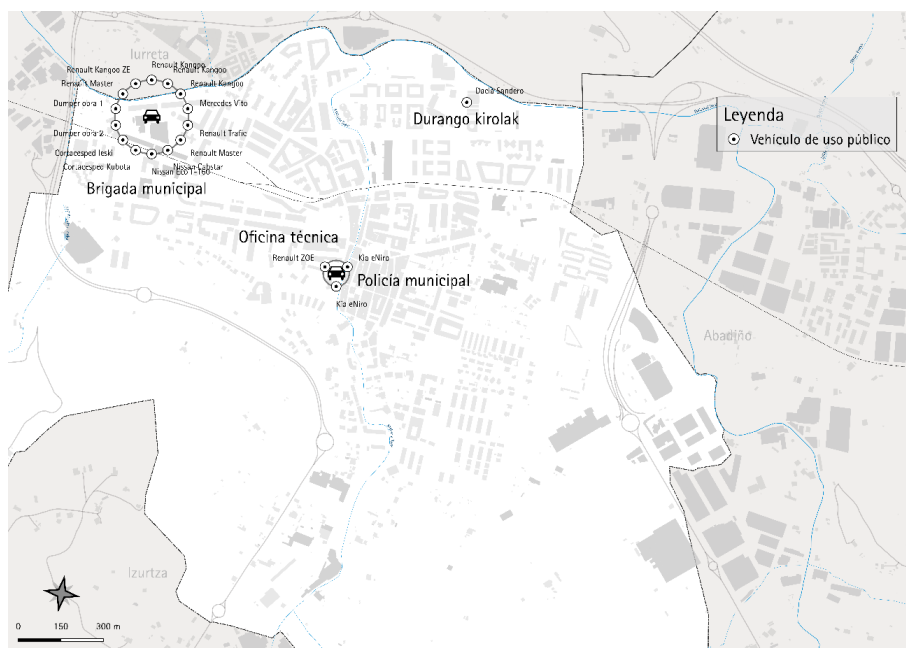


Figura 20 Geolocalización parque móvil

El inventario recoge la información necesaria exigido por la Ley, así como otra información adicional para la implementación efectiva del PLEC y la gestión del parque móvil.

Toda la información recogida en el inventario está implementada en la Herramienta para la centralización de la información y seguimiento y actualización de las actuaciones.

El inventario de la flota de vehículos municipales se ha realizado con información proporcionada y cumplimentada por el ayuntamiento de Durango.

Una vez definidos los 19 vehículos que forman parte del inventario, se ha realizado el control de consumos energéticos realizados. Este trabajo se ha realizado mediante un volcado de los datos desde los portales web de la comercializadoras y/o las distribuidoras, en el caso de los vehículos eléctricos, y un volcado manual de los consumos anuales de gasoil y gasolina. Los vehículos de gasoil se abastecen de un depósito de gasoil en el que se realiza el control anual de combustible consumido. La gasolina se adquiere directamente de la estación de servicio.

Con este trabajo se ha podido establecer la línea base de consumos energéticos relacionados con la flota de vehículos municipales.

- Consumo Gasoil flota de vehículos: **15.491 L**
- Consumo Electricidad flota de vehículos: **0 kWh**
- Consumo Gasolina flota de vehículos: **1.270L**

2.4.5 Instalaciones renovables en edificios

Se han analizado las instalaciones de energías renovables existentes en los edificios municipales, así como las previstas por el Ayuntamiento a corto plazo. Principalmente existen instalaciones renovables en 4 edificios actualmente (una instalación solar térmica en el polideportivo Landako I, y sendas instalaciones fotovoltaicas en Landako eskola, Musika eskola y las viviendas municipales de Laubideta 6). Adicionalmente hay pequeñas instalaciones solar térmicas para producción ACS (1-2 colectores ligados a acumuladores) en edificios como se refleja en los detalles del inventario. El Ayuntamiento ha trasladado una previsión de instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo a llevar a cabo en 2022-2023. La siguiente tabla recoge tanto la generación renovable **media anual** alcanzada por las instalaciones existentes como la esperable en las nuevas instalaciones previstas:

Nº	Denominación	Instalación existente	Instalación prevista en 2022-2023	Generación anual media (kWh)	
				Alcanzada	Esperable
10	LANDAKO I POLIKIROLDE GIA	Solar térmica (aprox. 115m2 de colectores, desde 2010)		44.840	
14	EZKURDI FRONTOIA		Solar Fotovoltaica 18 kW		21.500
17	LANDAKO ESKOLA	Solar Fotovoltaica a 5 kW (convenio)		4.930	

Nº	Denominación	Instalación existente	Instalación prevista en 2022-2023	Generación anual media (kWh)	
				Alcanzada	Esperable
		EVE, desde 2008)	Solar Fotovoltaica 60 kW		72.600
19	MUSIKA ESKOLA	Solar Fotovoltaica a 5 kW (convenio EVE, desde 2008)	Solar Fotovoltaica 50 kW	5.376	60.500
45	ETXEBIZITZAK	Solar Fotovoltaica a vertical (20kW, desde 2021)		4.680	
46	LESA		Solar Fotovoltaica 200 kW		243.000

Tabla 10. Edificios públicos con instalaciones renovables y generación anual media

En el caso de las instalaciones fotovoltaicas, las existentes en Landako Eskola y Musika Eskola actualmente vierten toda su producción a la red, ya que forman parte de un convenio con el EVE que las instaló bajo el esquema de primas existentes en 2008.

Previsiblemente en 2023 pasarán a propiedad municipal, por lo que su esquema de operación puede verse modificado en ese momento. Por otra parte, la instalación de las viviendas municipales en Laubideta 6, parece estar acogida a la modalidad de autoconsumo con compensación de excedentes contemplada en el RD 244/2019.

Se han analizado los datos de producción de dicha instalación FV, así como el balance entre energía autoconsumida y excedente vertido a la red, y la compensación en las facturas de la red, durante el primer semestre de 2022. Se ha observado que entorno al 41% de la producción local es autoconsumida, mientras que el 59% restante es vertida a la red como excedente.

A su vez, la energía excedentaria es casi 3 veces mayor a la importada de la red (en las horas nocturnas o en las que la demanda supera a la generación). Cabe resaltar que, en dicha modalidad de autoconsumo con compensación, en las facturas mensuales, nunca se compensan económicamente más del importe equivalente a lo importado de la red, por lo que el resto de excedente es “regalada a la comercializadora”.

Cada caso particular puede variar, pero un criterio general válido para maximizar económicamente las instalaciones de autoconsumo es prever autoconsumir el 85% de lo generado. Es cierto que este punto de suministro consume muy poca energía (alumbrado de escalera y ascensor, y espacios comunes), por lo que, para maximizar el aprovechamiento económico de la instalación, debería compartirse la producción con otros puntos de suministro de edificios públicos y/o cuadros de alumbrado, en un radio de 500m, mediante la modalidad del autoconsumo colectivo. Esto debe tenerse en cuenta también en futuras instalaciones de gran potencia

ubicadas en edificios de bajo consumo, pero rodeadas de otros puntos de suministro municipales en el entorno.

En la figura inferior se ilustran las instalaciones de energía solar fotovoltaica existentes o previstas en el corto plazo, y los edificios municipales (en azul) que caerían dentro de su zona de influencia para participar en autoconsumo colectivo.

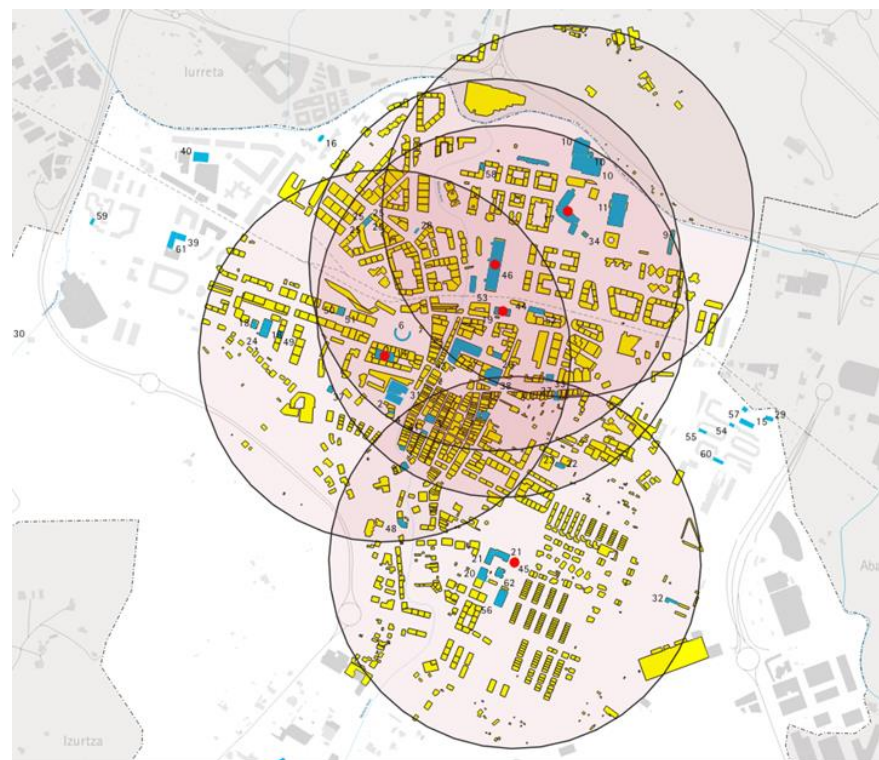


Figura 21 Representación de las instalaciones FV existentes actualmente y las previstas lanzar en 2022

De cara a la elaboración del Plan de Actuación Energética, a partir del mapa solar calculado del municipio y la evaluación de superficie con radiación útil en la cubierta de los edificios municipales, se ha estimado que la totalidad de dichas cubiertas presentan un potencial de instalar hasta 3.758 kW de potencia fotovoltaica. En la herramienta software desarrollada en el proyecto, se incluye la estimación para cada uno de los edificios, así como de la generación anual alcanzable. A continuación, se resaltan los edificios que presentan mayor superficie de cubierta útil y por tanto mayor potencial de instalación:

Nº	Denominación	Potencial de instalación de potencia fotovoltaica kW
11	LANDAKO II POLIKIROLDEGIA	458
12	TABIRA FUTBOL ZELAIA	147
13	TABIRA POLIKIROLDEGIA	259
14	EZKURDI FRONTOIA	138
17	LANDAKO ESKOLA	343
31	RESIDENCIA URIBARRI	120
40	BRIGADAKO BILTEGIA	106
42	MERKATU PLAZA	171
45	ETXEBIZITAK	135
46	LESA	559

Tabla 11. Edificios públicos con mayor potencial de instalación de potencia fotovoltaica

Para el establecimiento de la línea base de generación renovable se han tomado únicamente las instalaciones existentes en 2018:

Nº	Denominación	Instalación existente	Generación anual 2018 (kWh) Medida	Estimada
10	LANDAKO I POLIKIROLDEGIA	Solar térmica, 115m2		44.840
17	LANDAKO ESKOLA	Solar Fotovoltaica, 5 kW	4.649	
19	MUSIKA ESKOLA	Solar Fotovoltaica, 5 kW	5.064	

Tabla 12. Generación renovable en 2018

La producción térmica renovable en 2018 fue autoconsumida. Actualmente no se dispone de medidores de esta energía y el valor indicado es una estimación en base a la superficie de captadores instalada.

- Generación energía térmica: **44.840 kWh**

La producción eléctrica renovable en 2018, fue inyectada en la red, al estar acogida a dicha modalidad desde su instalación (2008).

- Generación electricidad renovable: **9.713 kWh**

2.4.6 Establecimiento Línea Base Ayuntamiento

Los objetivos establecidos por la Ley 4/2019 de Sostenibilidad Energética de la CAPV, en relación con ahorro energético y generación renovable local, para el sector Ayuntamiento son los siguientes:

- Al menos una reducción del 35% del consumo energético del ayuntamiento para 2030.
- Generación renovable en la administración local de un 32% respecto a su consumo eléctrico y térmico.

Por lo tanto, la Línea base del Ayuntamiento debe contemplar la situación de partida tanto respecto al consumo energético como a la generación renovable eléctrica y térmica, tal y como se desglosa a continuación para el año de referencia:

Tipo de combustible		Año 2018
Alumbrado	Electricidad (kWh/año)	2.324.257
Flota	Diesel (L/año)	15.491
	Gasolina (L/año)	1.270
	Electricidad (kWh/año)	-
Edificios	Gas(kWh/año)	4.924.586
	Electricidad (kWh/año)	2.942.409
Generación renovable	Fotovoltaica (kWh/año)	9.713
	Solar térmica (kWh/año)	44.840

Tabla 13 Consumo energético y generación renovable (año 2018)

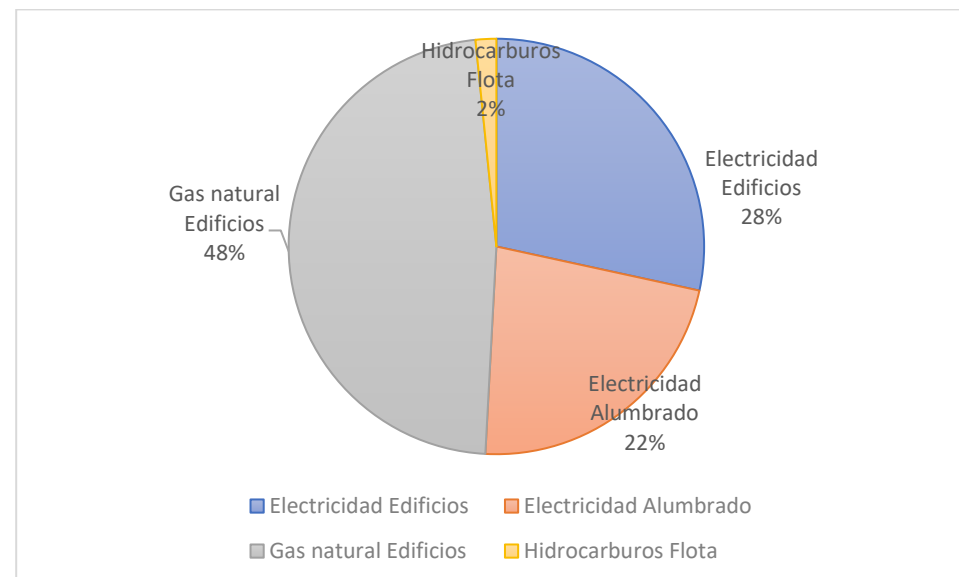
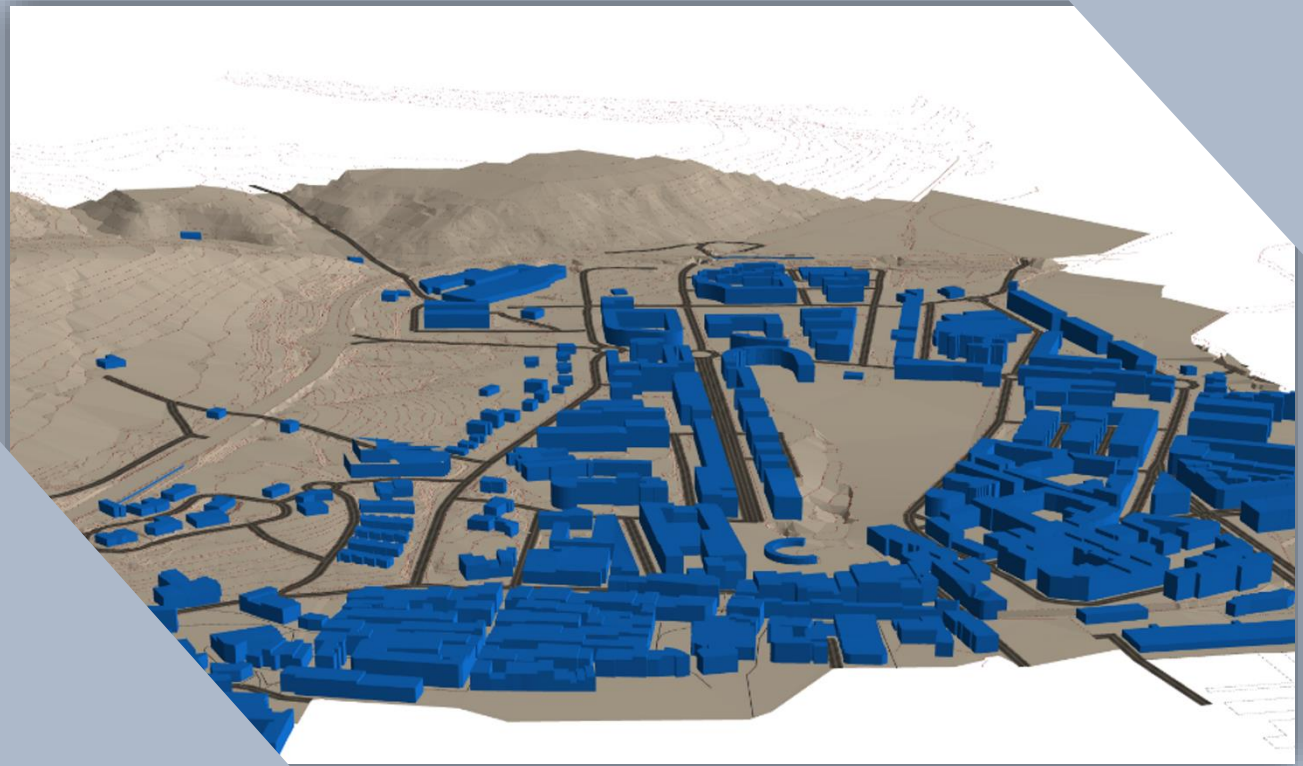


Figura 22 Distribución del consumo energético en función de su destino y vector empleado (año 2018)

Los objetivos de reducción de consumo energético y de generación renovable se definirán en relación a estos valores de partida.

Consumo energético total	10.402.685 kWh
Generación renovable local	54.553 kWh

Tabla 14. Escenario Línea Base 2018



VULNERABILIDAD Y RIESGO CLIMÁTICO

3. DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO CLIMÁTICO

3.1 Clima actual

El municipio de Durango presenta un clima templado húmedo sin estación seca, que se caracteriza por ser moderado en cuanto a las temperaturas y muy lluvioso. La presencia del mar Cantábrico ejerce una influencia notoria sobre este clima, suavizando las temperaturas y reduciendo, por consiguiente, las oscilaciones térmicas diarias y estacionales.

Los datos climatológicos más próximos al municipio proceden de tres estaciones meteorológicas, pertenecientes a Euskalmet y AEMET y cuyo registro abarca el periodo que se recoge en la siguiente tabla:

Nombre	Código	Periodo de registro	Fuente
Iurreta	G036	2002-2008	Euskalmet
Mañaria	G0B7	2002-2008	Euskalmet
Abadiano	1070	1971-2002	AEMET

Tabla 15. Estaciones meteorológicas próximas al municipio de Durango

La estación con mayor registro (estación de Abadiano) refleja una **temperatura media**, que oscila entre los 7 °C en invierno hasta los 20 °C en el mes de agosto. Las **temperaturas máximas** superan los 20 °C en verano llegando a alcanzar los 26 °C durante los meses de julio y agosto; por el contrario, durante el invierno se mantienen entorno a los 13°C. La media de las **temperaturas mínimas** es de 7 °C para todo el periodo y alcanza los valores más bajos en el mes de enero (2°C) y los más altos, una vez más, en agosto (14°C) (Figura 23).

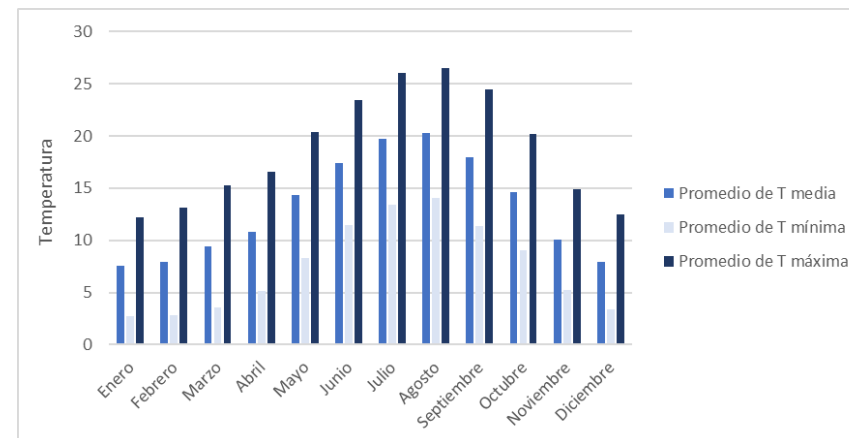


Figura 23. Promedio de la temperatura media, mínima y máxima en la estación de Abadiano para el periodo comprendido entre 1971-2002.

La **precipitación**, por su parte, recoge una media anual de 1.434 mm durante el periodo 1971-2002. Los meses más lluviosos son noviembre, diciembre y enero con una precipitación total media, que supera los 140 mm; mientras que los meses más secos se observan durante el verano (meses de junio, julio y agosto) con valores inferiores a 85 mm (Figura 24).

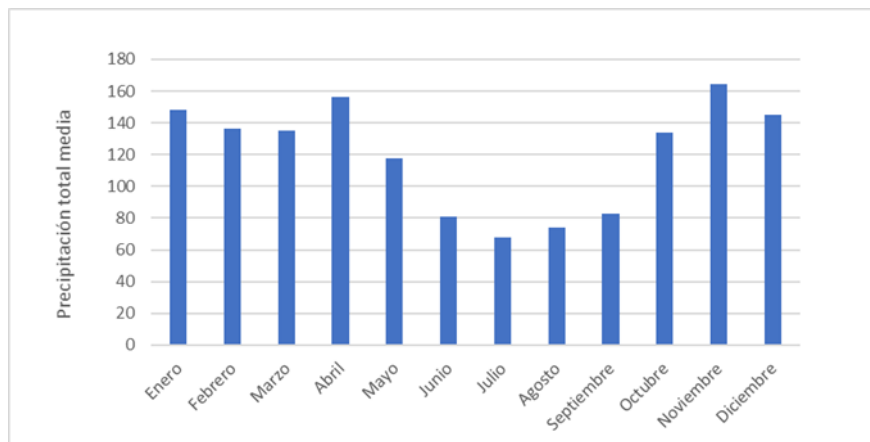


Figura 24. Precipitación total media en la estación de Abadiano.

Si se analizan los eventos extremos asociados a dichas variables, el municipio ha padecido **inundaciones fluviales** asociados al desbordamiento de los ríos Ibaizabal y Mañaria. El primer evento registrado data del año 1544, el cual causó graves daños en la ciudad debido a una avenida del Ibaizabal. En 1974 y 1975 las lluvias también produjeron inundaciones en ambos ríos, que llegaron incluso a derribar edificios. En 1980, el municipio vio de nuevo sus casas anegadas, como consecuencia del desborde de ambos ríos (URA, 2018) [9]. Recientemente, el municipio ha padecido inundaciones, como consecuencia del temporal ocurrido en invierno de 2021, que dejó más de 120 litros en dos días en la zona de Durangaldea y llegó a anegar locales y trasteros.



Figura 25. Inundaciones ocurridas en el invierno de 2021 en Durango. Fuente. <https://dotb.eus/temporal-inundaciones-durangaldea-amorebieta-durango-otxandio/>

Las **olas de calor**, por su parte, han sido habituales en el municipio durante el periodo estival de las últimas décadas. Los episodios más recientes corresponden con el evento ocurrido en el verano de 2017, en el que Durangaldea lideró las temperaturas máximas de Bizkaia o el que tuvo lugar en verano de 2020, el que se registraron temperaturas superiores a los 40 °C (Figura 26).



Figura 26. Temperatura registrada en la calle Herriko en la ola de calor ocurrida en 2017 en Durango. Fuente: <http://www.durangon.com/durangaldea-rompe-los-termometros-la-ola-calor/>

Las fuertes rachas de viento han sido también recurrentes en el municipio llegando alcanzar velocidades superiores a los 100 km/h en la estación de Iurreta. Este tipo de eventos han dado lugar a afecciones desde la caída de árboles y ramas hasta cortes de luz en el municipio (Figura 27).



Figura 27. Afecciones en el municipio por fuertes rachas de viento. Fuente: <http://www.durango.com/viento-troncha-arbol-san-ignacio-vuelve-caer-parque-infantil/>

Por el contrario, las sequías han sido de carácter puntual en el municipio. El evento más reseñable ocurrió entre agosto 1989 y noviembre 1990, como consecuencia de un descenso de un 35% de las precipitaciones. Este episodio, caracterizado por ser el más intenso registrado hasta la fecha en la CAPV, afectó a las provincias de Bizkaia y Álava y dio lugar a restricciones de agua.

Del mismo modo, el municipio ha sufrido de forma puntual **inundaciones pluviales** durante los últimos años, que se corresponden con eventos de precipitación intensos de corta duración. Ejemplo de este tipo de inundaciones son las ocurridas en 2013, que dieron lugar a balsas de agua de gran tamaño en el centro urbano afectando a locales comerciales.



Figura 28. Inundaciones en locales en Askatasun Etorbidea. Fuente: <https://www.elcorreo.com/vizcaya/v/20130607/durangesado/inundaciones-locales-askatasun-etorbidea-20130607.html>

Por último, se tiene registro de un desprendimiento asociado a fuertes lluvias en una de las vaguadas del barrio de Larrinagatxu. En esta vaguada, que fue previamente rellena con escoria de una fábrica de fundición, se produjo un deslizamiento que llegó a tavar el arroyo Larrinagatxu y afectar parcialmente el camino de acceso al barrio.



Figura 29. Deslizamiento ocurrido en el año 2013 en una de las vaguadas del barrio de Larrinagatxu (Ayuntamiento de Durango, 2013)

3.2 Escenarios de cambio climático

De acuerdo con los escenarios regionalizados de alta resolución de la CAPV [10], el municipio de Durango experimentará cambios en el clima para los horizontes futuros de corto (2011-2040), medio (2041-2070) y largo plazo (2071-2100).

Bajo el escenario climático más desfavorable (RCP 8.5 [11]), las temperaturas incrementarán alrededor de 2 °C y 3,8 °C para la mitad y finales de siglo respectivamente con respecto al periodo histórico (1981-2010). Como consecuencia, se augura un descenso en los días asociados al uso de la calefacción (de 221 días actuales a 155 días para finales de siglo) y un aumento en la duración de olas de calor (alcanzará los 8,6 días para finales de siglo) y en el número de días asociados al uso del aire acondicionado (llegará hasta los 77 días para finales de siglo).

	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Temperatura mín.	8,89	9,4 ± 0,3	10,4 ± 0,4	11,9 ± 0,7
Temperatura mín. extrema	-4,07	-2,9 ± 0,5	-1,9 ± 0,7	-0,4 ± 0,8
Temperatura máx.	18,6	18,9 ± 0,3	20,1 ± 0,4	21,8 ± 0,6
Temperatura máx. extrema	36,7	37,4 ± 0,7	39,4 ± 1	42,2 ± 1,4
Duración máx. olas de calor	4,5	5,2 ± 0,7	7 ± 0,8	8,6 ± 0,8
Días refrigeración	21,3	31,2 ± 5,9	47,9 ± 10	77,3 ± 15,9
Días calefacción	221,23	211,7 ± 7,5	186,6 ± 8,6	155,8 ± 12,3

Tabla 16. Escenarios de cambio climático para la temperatura y los indicadores extremos derivados de esta variable (RCP 8.5)

En lo que respecta a la precipitación, se prevé un ligero incremento de la precipitación total para el periodo futuro de corto plazo, seguido de una disminución gradual hasta finales de siglo.

En cuanto a los indicadores extremos de la precipitación, se augura un aumento de los periodos secos, que incrementarán de los 25 días actuales hasta los 43 días para finales de siglo. Del mismo modo, los eventos de precipitación extrema experimentarán un aumento. El percentil 95 de la precipitación diaria incrementará hasta los 36 mm y la precipitación máxima acumulada en 5 días aumentará hasta mitad del siglo hasta los 150 mm para después descender ligeramente hasta los 140 mm.

Sin embargo, a pesar de este incremento, resulta preciso indicar que esta variable está sujeta a una alta incertidumbre ya que los modelos climáticos regionales empleados no son capaces de predecir el comportamiento de los valores extremos de esta variable.

	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Precipitación total	1.399	1.452,9 ± 79,8	1.383 ± 72,5	1.259 ± 80,6
Máx. nº de días consecutivos prec. <1 mm	24,9	32,1 ± 5,3	36,4 ± 9,1	43,44 ± 11,5
Percentil 95 de la precipitación diaria	32,8	34,8 ± 1,2	35,6 ± 0,9	35,8 ± 1,4
Precipitación máxima acumulada en 5 días	145,1	146,73 ± 12	150,1 ± 9,7	140,8 ± 6,3

Tabla 17. Escenarios de cambio climático para la temperatura y los indicadores extremos derivados de esta variable (RCP 8.5)

3.3 Vulnerabilidad y riesgo climático del municipio

3.3.1 Marco metodológico

El enfoque metodológico empleado en este plan atiende al marco conceptual de vulnerabilidad y riesgo al cambio climático del Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre

Cambio Climático (IPCC por sus siglas del inglés), denominado AR 5 y publicado en 2014 [12].

De acuerdo con este marco, el **riesgo climático** viene determinado por la interacción de los peligros derivados del cambio climático y la exposición y vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos. Estos componentes se definen del siguiente modo (IPCC, 2014):

- **Peligro (o amenaza):** tendencia y eventos futuros relacionados con el clima, que pueden dar lugar a efectos adversos, como la pérdida de vidas, lesiones o afecciones a la salud, daños o pérdida de bienes, infraestructuras, medios de vida, servicios prestados y recursos ambientales.
- **Exposición:** hace referencia a la presencia de personas, especies o ecosistemas, servicios ambientales y recursos, infraestructuras, activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados de manera adversa por un evento.
- **Vulnerabilidad:** corresponde con la valoración del territorio, sus sistemas o sectores, elementos o especies, en función de la predisposición a verse afectado por uno o varios peligros climáticos. Esta predisposición viene determinada por la **sensibilidad** (o susceptibilidad al daño), y la **capacidad que presentan** los sistemas para asumir los potenciales efectos del cambio climático, aprovechando las oportunidades o superando sus consecuencias.

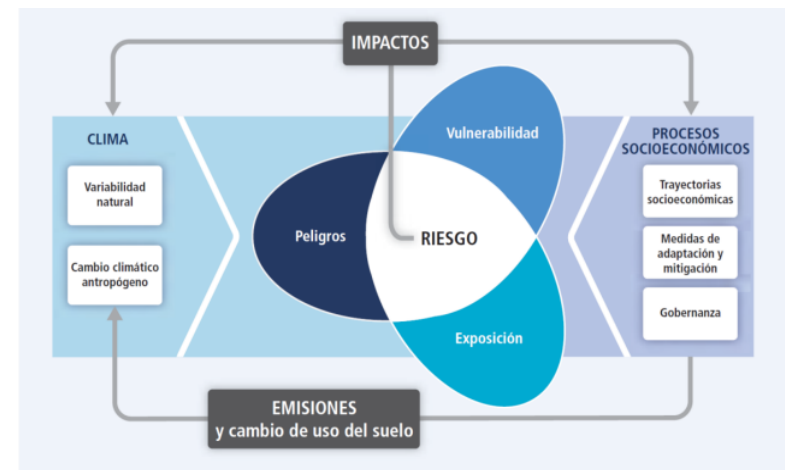


Figura 30. Marco metodológico de la evaluación del riesgo del cambio climático de acuerdo con el Quinto Informe del IPCC (IPCC, 2014)

A partir de este marco metodológico se han empleado dos enfoques para la evaluación de la vulnerabilidad y riesgo climático. Cualquiera de estas dos alternativas es válida y ha sido empleada por la comunidad científica internacional. Su diferencia radica en el modo de cuantificar la vulnerabilidad y riesgo, que conlleva un grado de subjetividad mayor o menor.

Enfoque cuantitativo: toma como referencia el estudio elaborado por Ihobe (2019) [13], basado en indicadores y técnicas estadísticas. Este estudio evalúa la vulnerabilidad y riesgo relativo del municipio de Durango con respecto al resto de municipios de la CAPV, para las cadenas de impacto de: olas de calor sobre la salud humana, inundaciones fluviales sobre el medio urbano y aumento de los periodos de mayor sequía sobre las actividades económicas.

Enfoque cualitativo: basado en la Herramienta de gestión integrada para la adaptación al cambio climático en el marco de políticas clave locales y modelo de gestión y respuesta al PACES, HADAS-PACT [14] (Feliu et al., 2015).

Esta herramienta dota de una secuencia metodológica clara y coherente, que sirve para evaluar de forma cualitativa la vulnerabilidad y riesgo climática del municipio y formular la estrategia de adaptación al cambio climático. Pone, además, el foco en aquellos municipios que están o pretenden adherirse al Pacto de los/as Alcaldes/as para el Clima y la Energía.

La herramienta, compuesta por una extensa batería de preguntas, permite analizar la sensibilidad y la capacidad adaptativa actual del municipio y, a su vez, evaluar la exposición frente a las principales amenazas climáticas:

- Olas de calor
- Sequías
- Lluvia torrencial / inundaciones pluviales
- Lluvia torrencial / deslizamientos
- Inundaciones fluviales
- Incendios
- Costa

Este análisis es elaborado a partir de índices, que son contruidos con cada respuesta de las preguntas que formula el cuestionario. De este modo, se genera un diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo, que complementa el estudio cuantitativo elaborado por Ihobe (2019).

3.3.2 Vulnerabilidad y riesgo climático de Durango

Enfoque cuantitativo:

De acuerdo con el estudio elaborado por Ihobe (2019), el municipio de Durango muestra una vulnerabilidad y riesgo climático, que varía en función de la cadena de impacto analizada (Figura 31).

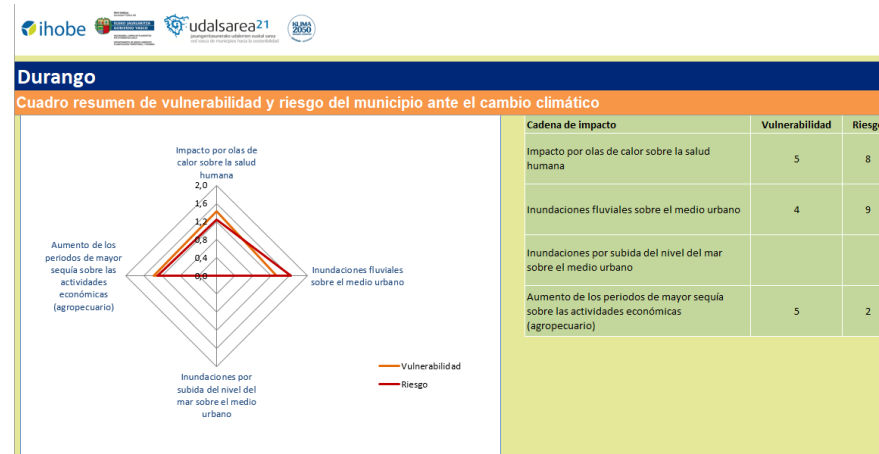


Figura 31. Cuadro resumen de la vulnerabilidad y riesgo del municipio de Durango ante el cambio climático (Ihobe, 2019)

▪ Olas de calor sobre la salud humana

La salud humana del municipio de Durango ante las olas de calor presenta una vulnerabilidad ligeramente inferior al territorio de la CAPV debido a que, si bien la contribución de los indicadores de sensibilidad es mayor que la CAPV, la contribución de los indicadores de capacidad adaptativa es también superior; por tanto, contrarresta la sensibilidad (Figura 32).



Figura 32. Comparativa territorial y contribución de los indicadores de vulnerabilidad de la cadena de impacto de olas de calor sobre la salud humana (Ihobe, 2019)

En lo que respecta al riesgo de olas de calor sobre la salud humana, el índice de riesgo indica un incremento a medida que aumenta el horizonte temporal. Este aumento se observa en ambos escenarios climáticos (RCP 4.5 y RCP 8.5) y se debe en mayor medida al incremento del índice de la amenaza (Figura 33).

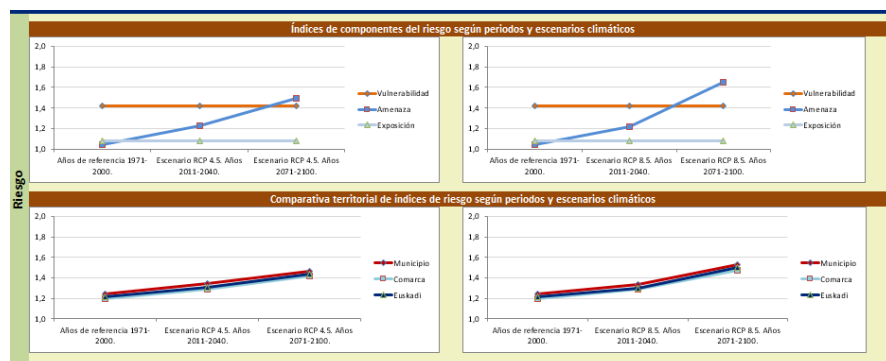


Figura 33. Índices de las componentes del riesgo y comparativa territorial de índices de riesgo según periodos y escenarios climáticos de la cadena de impacto de olas de calor sobre la salud humana (Ihobe, 2019)

■ Inundaciones fluviales sobre el medio urbano

Del mismo modo que con la cadena de impacto previa, la vulnerabilidad del medio urbano del municipio de Durango ante las inundaciones fluviales es levemente inferior que la de la CAPV. Este hecho se debe a una sensibilidad, que viene principalmente condicionada por una antigüedad alta de las edificaciones y una alta superficie de suelo de cauces fluviales. En lo que respecta a la capacidad adaptativa, la contribución de los indicadores es relativamente similar; sin embargo, destaca un alto porcentaje de viviendas en propiedad con relación al total de viviendas.

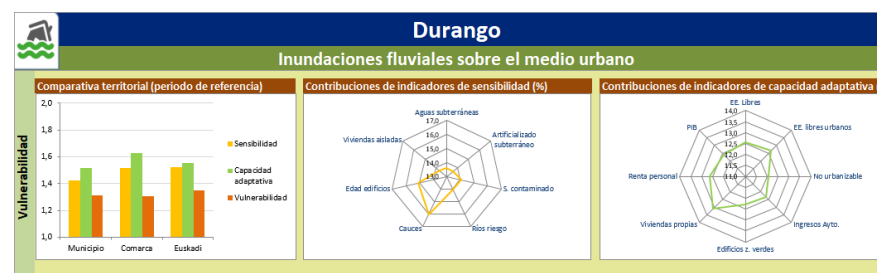


Figura 34. Comparativa territorial y contribución de los indicadores de sensibilidad, capacidad adaptativa de la cadena de impacto de inundaciones fluviales sobre el medio urbano (Ihobe, 2019)

Con respecto al riesgo, la evolución temporal de las componentes (vulnerabilidad, amenaza y exposición) es relativamente estable bajo ambos escenarios (RCP 4.5 y RCP 8.5); con excepción del aumento que se aprecia en la amenaza bajo el RCP 8.5 y periodo 2071-2100. Este comportamiento hace que el riesgo incremente ligeramente para este escenario y horizonte.

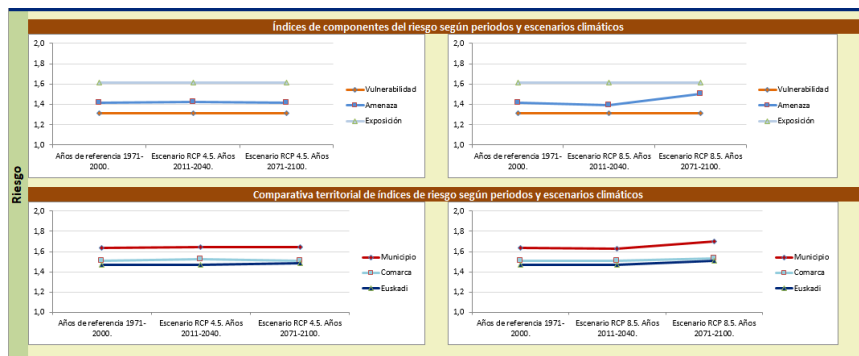


Figura 35. Índices de las componentes del riesgo y comparativa territorial de índices de riesgo según periodos y escenarios climáticos de la cadena de impacto de inundaciones fluviales sobre el medio urbano (Ihobe, 2019)

■ Aumento de la sequía sobre las actividades económicas

El municipio de Durango presenta una vulnerabilidad ligeramente menor que la CAPV debido a una sensibilidad menor que viene principalmente condicionada por el abastecimiento para regadío y riesgo de incendio forestal en el municipio (Figura 36).



Figura 36. Comparativa territorial y contribución de los indicadores de sensibilidad, capacidad adaptativa de la cadena de impacto de aumento de los periodos de mayor sequía sobre las actividades económicas (Ihobe, 2019)

El riesgo del municipio es también menor que el de la CAPV e incrementa progresivamente bajo ambos escenarios climáticos (RCP 4.5 y RCP 8.5). Este aumento, no obstante, es mayor para el periodo 2071-2100 y escenario RCP 8.5 debido al comportamiento creciente, que experimenta la amenaza. El resto de las componentes del riesgo (vulnerabilidad y exposición), por el contrario, se mantienen relativamente estables con el tiempo (Figura 37).

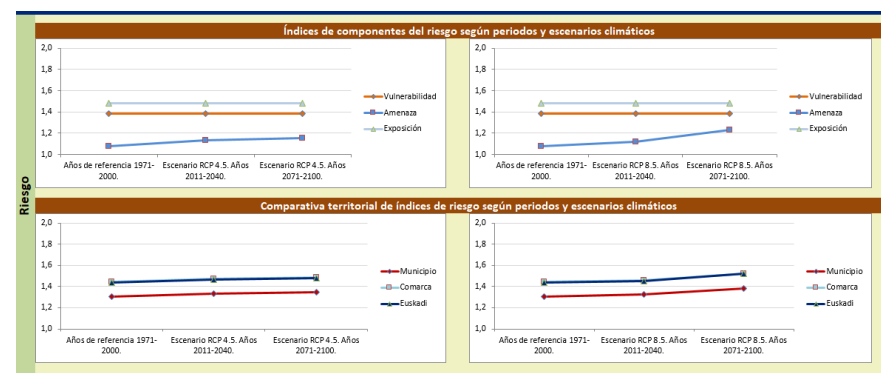


Figura 37. Índices de las componentes del riesgo y comparativa territorial de índices de riesgo según periodos y escenarios climáticos de la cadena de impacto de aumento de los periodos de mayor sequía sobre las actividades económicas (Ihobe, 2019)

Enfoque cualitativo:

El análisis cualitativo de vulnerabilidad y riesgo complementa los resultados previamente descritos evaluando ambas componentes para un mayor número de amenazas.

A continuación, se describen los resultados obtenidos de la herramienta HADAS PACT. En primer lugar, se describe la vulnerabilidad actual del municipio y, a continuación, el riesgo climático del municipio.

- **Vulnerabilidad actual del municipio ante las inundaciones fluviales, inundaciones pluviales, olas de calor, incendios, deslizamientos y sequías**

La siguiente tabla recoge los resultados de la capacidad adaptativa y sensibilidad (con una escala numérica entre 0 y 1), así como la vulnerabilidad actual (con una escala numérica entre 1 y 10) del municipio de Durango. En general, se aprecia que el municipio es más vulnerable a las **inundaciones fluviales y las inundaciones pluviales** debido a una sensibilidad alta y una capacidad adaptativa baja.

SÍNTESIS DEL PRE-DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD				
		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad
Amenaza climática / impacto derivados	Olas de calor	0,6	0,6	5,0
	Sequía	0,2	0,8	1,8
	Lluvias torrenciales/ inundaciones pluviales	0,6	0,4	6,3
	Lluvias torrenciales/deslizamientos	0,0	0,7	1,5
	Inundaciones fluviales	0,9	0,4	7,5
	Incendios	0,4	0,5	4,5
	Costa			# VALORI

Tabla 18. Componentes de la vulnerabilidad actual del municipio de Durango

Para el caso de las **inundaciones fluviales**, la alta sensibilidad se atribuye a la existencia de un área dentro del municipio con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs). Esta ARPSI se encuentra catalogada con código ES017-BIZ-9-1 y se asocia al desbordamiento de los ríos Ibaizabal, Mañaria, Sarria y Zaldu sobre el municipio para periodos de retorno muy inferiores a 10 años (Figura 38). El municipio, además, presenta varias obstrucciones a lo largo del río Ibaizabal y Mañaria, como el puente de la calla Francisco Ibarra o la reducción de la sección del cauce sobre el puente de la calle Andra Mari.

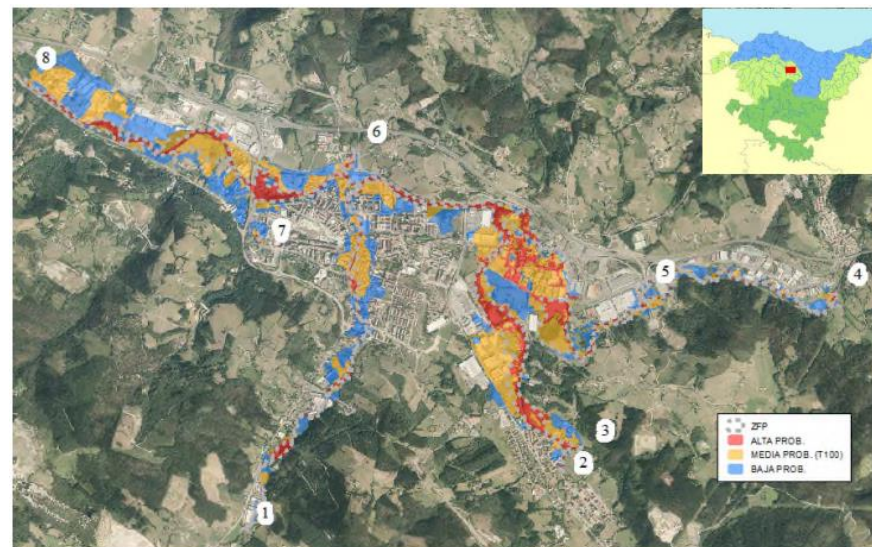


Figura 38. Delimitación de la ARPSI ES017-BIZ-9-1. Los números indican desbordamientos históricos ocurridos en el municipio (URA, 2022) [15]

Para hacer frente a esta vulnerabilidad, el municipio dispone de sistemas de protección o medidas preventivas ante la subida del cauce fluvial en

algún tramo concreto (p.ej. muros) y dispone de un plan de emergencias ante este fenómeno extremo (Plan especial de emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco); no obstante, este plan es aplicado nivel de la CAPV y no existe uno concreto a nivel local en el municipio.

En cuanto a las **inundaciones pluviales**, su sensibilidad es alta puesto que en los últimos años se han producido este tipo de eventos, que han llegado a anegar garajes, comercios, etc. como consecuencia de una superficie elevada de suelo urbano artificializado (impermeabilizado) con respecto al total del suelo urbano del municipio.

Por otro lado, la vulnerabilidad ante las **olas de calor e incendios** es intermedia debido a que la sensibilidad del municipio es contrarrestada por su capacidad adaptativa.

La sensibilidad ante las **olas de calor** se asocia a una exposición al sol directa que se existe en determinados espacios del municipio (p.ej. espacios públicos) (Figura 39) y a la existencia de población mayor.



Figura 39. Espacio público expuesto al sol en el municipio

Esta sensibilidad, además, se ve acentuada por una superficie y distribución de zonas verdes baja (8 m²/hab.), que se encuentra por debajo de la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (entre 10-15 m²/hab.). Sin embargo, existen protocolos de aviso a la población para combatir estos episodios proporcionados por Euskalmet. Además, el municipio dispone de fuentes y zonas de refresco públicas accesibles (Figura 40) y sus edificios públicos, así como las viviendas nuevas y rehabilitadas disponen de un buen aislamiento.



Figura 40. Zona de refresco en la plaza Ezkurdi

La sensibilidad ante los **incendios** viene principalmente condicionada por el número sustancial de masas boscosas, que se localizan sobre el parque natural de Urkiola. Sin embargo, existe un plan forestal público-privado del

municipio y un mantenimiento correcto y regular de los caminos y pistas para hacer frente a este peligro.

Por último, los **deslizamientos y sequías** muestran una baja vulnerabilidad, que se asocia a una sensibilidad relativamente nula y una alta capacidad adaptativa.

La baja sensibilidad ante los **deslizamientos** se debe a la ausencia de desprendimientos históricos de laderas o taludes y a un bajo número de carreteras y edificios en pendientes superiores al 15% de inclinación. En cuanto a la alta capacidad adaptativa, esta se debe a la canalización de agua existente en laderas y taludes, a los estudios realizados de estabilidad de laderas y a las obras llevadas a cabo en los últimos años de contención y estabilización del suelo.

Finalmente, la baja sensibilidad ante las **sequías** viene determinada por la baja superficie de regadío que existe en el municipio y la ausencia de restricciones de agua o problemas de abastecimiento de agua en los últimos años. La alta capacidad adaptativa, por su parte, se debe a la ordenanza existente de ahorro de agua a nivel edificación (Ordenanza de mejora ambiental en la construcción de edificios de viviendas y oficinas), así como a las actuaciones llevadas a cabo por el municipio para la reducción de consumo de agua, que vienen enmarcadas dentro del Plan de Acción de Agenda Local 21 de Durango. Del mismo modo, otro tipo de actuaciones contribuyen a esta capacidad adaptativa, como los sistemas recuperación de aguas de lluvia para riego a nivel edificio o la gestión del riego urbano eficiente en algunos parques y jardines del municipio.

■ Riesgo del municipio ante las inundaciones fluviales, inundaciones pluviales, olas de calor, incendios, deslizamientos y sequías

En lo que respecta al riesgo actual, son las inundaciones fluviales las que mayor riesgo generan, fruto de una elevada vulnerabilidad, exposición y amenaza. Seguido, se sitúan las olas de calor, inundaciones pluviales e incendios con una vulnerabilidad intermedia y una alta exposición/amenaza. Por último, se encuentra el riesgo asociado a las sequías y deslizamientos, cuya vulnerabilidad es baja en ambos casos y la exposición/amenaza varía para cada amenaza (alta para el caso de las sequías e intermedia para los deslizamientos).

SÍNTESIS DEL PRE-DAGNÓSTICO DE RIESGO				
		Vulnerabilidad	Exposición / amenaza	Riesgo
Amenaza climática / impacto derivados	Olas de calor	5,0	8,5	6,5
	Sequia	1,8	8,2	3,8
	Lluvias torrenciales/ inundaciones pluviales	6,3	7,0	6,6
	Lluvias torrenciales/deslizamientos	1,5	5,0	2,7
	Inundaciones fluviales	7,5	10,0	8,7
	Incendios	4,5	6,0	5,2
	Costa	#¡VALOR!	0,0	#¡VALOR!

Tabla 19. Componentes del riesgo actual del municipio de Durango

Los impactos derivados de estos riesgos serán significativos sobre los ámbitos de la salud, turismo y protección civil y emergencias (para el caso de calor extremo) o las infraestructuras críticas, infraestructuras lineales, medio urbano, industria, edificaciones y protección civil (para el caso de inundaciones fluviales y pluviales). Este riesgo se asocia al incremento

esperado en las temperaturas (medias, mínimas y máximas), así como en las precipitaciones extremas bajo los escenarios de cambio climático.

Los impactos derivados de los deslizamientos de la tierra también incrementarán sobre los ecosistemas terrestres; suelos; infraestructuras críticas; infraestructuras lineales, edificaciones, protección civil y emergencias debido al aumento esperado en las precipitaciones extremas.

Del mismo modo, se prevén impactos superiores a los actuales sobre los ecosistemas terrestres, suelos y el sistema agrario y forestal derivados de los incendios, así como sobre los recursos hídricos o el sector agrario asociados a las sequías. El motivo se debe al comportamiento de las variables climáticas previamente descrito y al descenso que se augura en las precipitaciones totales anuales.

RIESGOS FUTUROS			
	Cambio previsto de intensidad	Cambio previsto de frecuencia	Grado de impacto esperado
Calor extremo	Incremento	Incremento	Alto
Inundación pluvial	Incremento	Incremento	Alto
Inundación fluvial	Incremento	Incremento	Alto
Sequía	Incremento	Incremento	Alto
Deslizamientos de la tierra	Incremento	Incremento	Alto
Incendios	Incremento	Incremento	Alto
Frío extremo	Disminución	Disminución	Medio
Vientos extremos	Disminución	Disminución	Medio

Tabla 20. Riesgos futuros del municipio de Durango a corto plazo (30 años)

Por el contrario, los impactos derivados de otros peligros, como el frío extremo y vientos fuertes, podrían ser ligeramente inferiores, ya que se espera una reducción en la velocidad de viento, así como un aumento en las temperaturas mínimas a corto plazo. Los ámbitos del municipio que podrían verse potencialmente impactados por estos peligros serían la salud y protección civil y emergencias ante el frío extremo y las infraestructuras críticas, infraestructuras lineales, edificaciones, industria, protección civil y emergencias ante los vientos extremos.

ÁMBITOS Y GRUPOS DE POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADOS		
	Ámbitos más relevantes*	Grupos de población vulnerable
Calor extremo	Turismo; Salud; Protección civil y emergencias	Personas de edad avanzada; Niños/as; Grupos marginales; Personas con enfermedades crónicas; Hogares con bajos ingresos;
Inundación pluvial	Infraestructuras críticas; Infraestructuras lineales; edificaciones; medio urbano; Industria; Protección civil y emergencias	Toda la población
Inundación fluvial	Infraestructuras críticas; Infraestructuras lineales; edificaciones; medio urbano; Industria; Protección civil y emergencias	Toda la población
Sequía	Recursos hídricos; Agrario, forestal;	Toda la población

ÁMBITOS Y GRUPOS DE POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADOS		
	Ámbitos más relevantes*	Grupos de población vulnerable
Deslizamientos de la tierra	Ecosistemas terrestres; Suelos; Infraestructuras críticas; Infraestructuras lineales; Edificaciones; Protección civil y emergencias	Toda la población
Incendios	Ecosistemas terrestres; Suelos; Agrario, forestal; Protección civil y emergencias	Toda la población

ÁMBITOS Y GRUPOS DE POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADOS		
	Ámbitos más relevantes*	Grupos de población vulnerable
Frío extremo	Salud; Protección civil y emergencias	Personas de edad avanzada; Niños/as; Grupos marginales; Personas con enfermedades crónicas; Hogares con bajos ingresos; Personas con viviendas precarias.
Vientos extremos	Infraestructuras críticas; Infraestructuras lineales; edificaciones; Industria; Protección civil y emergencias	Personas de edad avanzada

*Tabla 21. Ámbitos y grupos de población potencialmente afectados. *Se refiere a los ámbitos considerados en la Guía para la elaboración de los Planes Locales de Energía y Clima de Euskadi [16]*



PLAN DE ACCIÓN

4. PLAN DE ACCIÓN

El Plan de Acción se basa en las conclusiones del diagnóstico y focalizando la intervención en sectores clave, siendo estructurado en sectores, áreas de actuación, líneas estratégicas y medidas.

Considerando los resultados del inventario, los niveles de referencia definidos, y el diagnóstico de la situación de partida, se han establecido los objetivos energéticos, ambientales y de sostenibilidad a alcanzar a medio y largo plazo, cuantificados para cada sector o área de actuación contemplando en este Plan (Ayuntamiento, Residencial, Servicios).

Bajo una metodología y estructuración común, ciertas medidas son planteadas para la adaptación al Cambio Climático y otras para mitigación.

En cuanto al alcance del plan en relación con las recomendaciones de la Guía IHOBE, cabe resaltar que las medidas de mitigación planteadas en el PLEC de Durango se centran principalmente en el sector Ayuntamiento (eficiencia en edificios y alumbrado, renovables y flota de vehículos). Por un lado, la “Consideración en Ley 4/2019” como OBLIGATORIO en este sector y la alta capacidad de intervención de la Ayuntamiento sobre sus propias instalaciones, por lo que en la propia guía de IHOBE se le asigna una “Prioridad general de intervención” MUY ALTA.

Asimismo, las Areas de actuación Residencial y Servicios también han sido considerados en este PLEC puesto que sus Prioridad general de Intervención es MEDIA/ALTA y MEDIA respectivamente.

Las medidas de mitigación específicas del sector ayuntamiento constituyen el Plan de Actuación Energética (PAE) exigido por la Ley 4/2019 de Sostenibilidad. Se ha elaborado un documento con entidad propia para el Plan de Actuación Energética que se puede encontrar en el Anexo II.

SECTORES	Relevancia en emisiones de GEI	Capacidad de intervención del ayuntamiento	Consideración en Ley 4/2019 sostenibilidad energética CAPV	Consideración en Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía*	Prioridad general de intervención
Ayuntamiento (eficiencia edificios y alumbrado, renovables y flota de vehículos)	BAJA	MUY ALTA	OBLIGATORIO	CLAVE	MUY ALTA
Residencial	MEDIA	MEDIA	-	CLAVE	MEDIA/ALTA
Servicios	MEDIA	BAJA	-	CLAVE	MEDIA
Movilidad y transportes	ALTA	MEDIA	**	CLAVE	ALTA
Residuos	BAJA	ALTA	-	-	MEDIA
Agua	MUY BAJA	BAJA	-	-	BAJA
Industria	VARIABLE	MUY BAJA	-	-	BAJA
Primario	VARIABLE	BAJA	-	-	BAJA

Tabla 22. Priorización del tratamiento de los diversos sectores en los planes según diversos criterios. Guía IHOBE

4.1 Visión general del municipio

Durango adopta como visión de futuro el compromiso energético y climático de la Adhesión al Pacto de las Alcaldías, cuyos objetivos completan y amplían los objetivos de este PLEC.

Los horizontes temporales contemplados para alcanzar esta visión corresponden con los siguientes:

- Horizonte 2030: es una visión intermedia que coincide con el horizonte temporal de la Ley 4/2019 y el PAE elaborado simultáneamente para el sector Ayuntamiento.
- Horizonte 2050: es una visión más a largo plazo, en la línea de los horizontes temporales definidos en estrategias y políticas de cambio climático como el Pacto Verde Europeo y la Estrategia Vasca de Cambio Climático.

4.2 Metas

Tomando como referencia el marco político y normativo vigente al menos se deben cumplir estas **metas de mitigación**:

- Al menos una reducción del 35% del consumo energético del ayuntamiento para 2030.
- Generación renovable en la administración local de un 32% respecto a su consumo eléctrico y térmico.

Como podemos observar dichas metas coinciden con las del Plan de Actuación Energética del Ayuntamiento (PAE) tal y como se exige en la Ley 4/2019 de Sostenibilidad energética.

En la Ley de Sostenibilidad energética, la descarbonización es un objetivo implícito, a través del ahorro energético y la penetración de energías renovables. Por otra parte, dado que Durango no forma actualmente parte de Pacto por las Alcaldías para el Clima y la Energía y que no todos los sectores del municipio se abordan desde el presente PLEC se considera la reducción de emisiones un objetivo implícito del mismo, no estableciendo una meta cuantificada a este respecto.

Del mismo modo, tomando como referencia la Estrategia de Cambio Climático del País Vasco- Klima 2050, se establecen las siguientes **metas de adaptación**:

- Mejora de la capacidad de adaptación del medio natural.
- Potenciación de la resiliencia del medio urbano.
- Aumentar la resiliencia del sector primario y reducir sus emisiones
- Promover la anticipación a los riesgos climático
- Impulso la innovación, mejora y transferencia de conocimiento

4.3 Sectores y áreas de actuación

Los sectores y áreas de actuación considerados para el diseño de las medidas del plan se recogen en la tabla inferior.

SECTORES	AREAS DE ACTUACIÓN
Medio Urbano	Residencial
	Infraestructuras
	Espacio público
Actividad económica	Servicios
	Industria
	Primario
Ayuntamiento	Edificios municipales, alumbrado y flota
	Formación, Comunicación y sensibilización
Medio natural	Ecosistemas terrestres
	Recursos hídricos

Tabla 23. Sectores y Áreas de actuación del PLEC Durango

Posteriormente se han desarrollado las 21 líneas estratégicas del PLEC y un total de 60 medidas, 38 medidas de adaptación y 22 medidas de mitigación.

4.4 Áreas de actuación y líneas estratégicas

A continuación, se presentan las 21 líneas estratégicas agrupadas por área de actuación.

1. Infraestructuras

1.1 Refuerzo de la infraestructura hídrica urbana para mejorar su capacidad de respuesta ante eventos meteorológicos extremos

1.2 Promoción y fomento de una movilidad más racional y sostenible

2. Espacio público

2.1 Promoción de la infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza como mecanismos para mejorar la resiliencia del entorno urbano, así como la salud de la población.

3. Residencial

3.1 Descarbonización del parque edificado residencial

4. Servicios

4.1 Descarbonización del sector servicios

5. Industria

5.1 Creación de espacios confortables en los nuevos entornos industriales

6. Sector primario

6.1 Fomento de prácticas que mejoran la resiliencia del sector primario ante los impactos del cambio climático

6.2 Desarrollo de actuaciones que promueven un consumo y producción local sostenible

6.3 Desarrollo de acciones de comunicación para avanzar en la adaptación al cambio climático en el sector primario

7. Edificios, alumbrado público y flota municipal

7.1 Impulso de edificaciones municipales resilientes

7.2 Reducción del consumo energético en edificios municipales

7.3 Generación renovable local en edificios municipales y su entorno

7.4 Reducción del consumo energético del alumbrado público exterior

7.5 Transición a una flota municipal basada en combustibles alternativos

8. Conocimiento, Formación, Comunicación y sensibilización

8.1 Ampliación del conocimiento sobre riesgos climáticos

8.2 Desarrollo de acciones de formación, divulgación y sensibilización en materia de adaptación tanto al personal técnico y profesional, como a la ciudadanía

9. Investigación, desarrollo e innovación

9.1. Impulso de acciones de investigación y adopción de compromisos en la lucha contra el cambio climático

10. Planificación del territorio y planeamiento urbano

10.1 Integración del cambio climático en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial

10.2 Desarrollo de herramientas para la gestión adaptativa del territorio

11. Recursos hídricos

11.1 Continuar colaborando con las entidades competentes en la gestión sostenible de los recursos hídricos

12. Ecosistemas terrestres

12.1 Desarrollo de acciones para el control y prevención de especies invasoras

4.5 Medidas de adaptación y mitigación

En este apartado se incluye la tabla resumen de las medidas de adaptación del municipio al Cambio Climático y las medidas a su alcance para mitigarlo. En el Anexo I se incluyen las fichas completas con mayor grado de detalle.

Las medidas de mitigación en las propiedades municipales (Sector Ayuntamiento, Área de Actuación Edificios municipales, alumbrado y flota y Líneas Estratégicas 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5) constituyen en sí mismas el Plan de Actuación Energética (PAE) elaborado en detalle en el Anexo II.

Sector	Área de actuación	Línea estratégica	Adaptación	Mitigación	Código	Medida
Medio urbano	1. Infraestructuras	1.1 Refuerzo de la infraestructura hídrica urbana para mejorar su capacidad de respuesta ante eventos meteorológicos extremos	X		1.1.1	Finalización de la digitalización de las redes de saneamiento y drenaje
			X		1.1.2	Modelización de las redes de saneamiento actuales y análisis para la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SuDS)
			X		1.1.3	Implantación de SuDS (pavimentos permeables en estacionamientos, jardines de lluvia, entre otros)
			X		1.1.4	Extender el sistema de telegestión eficiente a todos los parques y jardines
			X		1.1.5	Diagnóstico de redes, evaluación y reducción de pérdidas en las redes de distribución de agua
		1.2 Promoción y fomento de una movilidad más racional y sostenible		X	1.2.1	Plan de movilidad urbana que exige la Ley Sostenibilidad
	2. Espacio público	2.1 Promoción de la infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza como mecanismos para mejorar la resiliencia del entorno urbano, así como la salud de la población	X		2.1.1	Análisis de la exposición térmica de las zonas estanciales y de tránsito
			X		2.1.2	Desarrollo de la malla verde urbana de Durango propuesto en el Plan de acción de paisaje malla verde de Durango
			X		2.1.3	Incorporación de especies autóctonas mejor adaptadas a las nuevas condiciones climáticas en la malla verde de Durango
			X		2.1.4	Habilitar una supermanzana a modo piloto que garantice el confort térmico de los espacios públicos
			X		2.1.5	Estudiar el ratio adecuado de fuentes e incremento en su caso
			X		2.1.6	Elaboración de un plan de mantenimiento de arbolado
	3. Residencial	3.1 Descarbonización del parque edificado residencial		X	3.2.1	Fomento de la rehabilitación energética, concienciación sobre el uso eficiente y el ahorro de energía
				X	3.2.2	Mantenimiento de las bonificaciones y revisión de la ordenanza de mejora ambiental en edificios de viviendas y oficinas
				X	3.2.3	Incorporación de criterios de alta eficiencia energética y energías renovables de distrito en nuevos desarrollos urbanos
				X	3.2.4	Promoción del autoconsumo colectivo y comunidades energéticas locales
				X	3.2.5	Mantenimiento de reducción del IBI y mantenimiento de bonificaciones del ICIO por instalación de energías renovables

Tabla 24. Medidas adaptación y mitigación para el Medio Urbano

Sector	Área de actuación	Línea estratégica	Adaptación	Mitigación	Código	Medida
Actividad económica	4. Servicios	4.1 Descarbonización del sector servicios		X	4.1.1	Fomento de la rehabilitación energética en edificios del área terciario/servicios
				X	4.1.2	Mantenimiento de las bonificaciones y revisión de la ordenanza de mejora ambiental en edificios de viviendas y oficinas
				X	4.1.3	Promoción del autoconsumo colectivo y comunidades energéticas locales
	5. Industria	5.1 Creación de espacios confortables en los nuevos entornos industriales	X		5.1.1	Incorporación de la componente climática en la planificación del desarrollo de la nueva zona industrial de Eguskitza
	6. Sector primario	6.1 Fomento de prácticas que mejoran la resiliencia del sector primario ante los impactos del cambio climático	X		6.1.1	Programa de actuación para la recogida de aguas residuales en el ámbito rural
			X		6.1.2	Campañas de reforestación de zonas degradadas con especies adaptadas a las nuevas condiciones climáticas
		6.2 Desarrollo de actuaciones que promueven un consumo y producción local sostenible	X		6.2.1	Habilitar huertos ecológicos urbanos
			X		6.2.2	Fomento de producción y comercialización de productos locales (km 0)
		6.3 Desarrollo de acciones de comunicación para avanzar en la adaptación al cambio climático en el sector primario	X		6.3.1	Programa de desarrollo de cultivos y prácticas agrícolas mejor adaptadas al clima
			X		6.3.2	Puesta en valor y socialización de la política forestal municipal

Tabla 25. Medidas adaptación y mitigación para las diferentes Actividades económicas

Sector	Área de actuación	Línea estratégica	Adaptación	Mitigación	Código	Medida
Ayuntamiento	7. Edificios, alumbrado público y flota municipal	7. 1 Impulso de edificaciones municipales resilientes	X		7.1.1	Monitorización de consumos hídricos en instalaciones municipales y servicios subcontratados
			X		7.1.2	Establecimiento de objetivos de reducción para el consumo de agua en las instalaciones municipales
			X		7.1.3	Crear espacios exteriores confortables en centros educativos
			X		7.1.4	Incorporación de medidas bioclimáticas en edificaciones municipales y educativas
		7.2 Reducción del consumo energético en edificios municipales		X	7.2.1	Sustitución equipos calefacción, refrigeración y ACS por equipos de alta eficiencia energética y/o parcialmente renovables
				X	7.2.2	Mejora de la eficiencia energética en el alumbrado interior
				X	7.2.3	Aplicación de criterios de compra para la máxima calificación energética en los equipos ofimáticos y pequeños electrodomésticos
				X	7.2.4	Implantación de una gestión energética eficiente e inteligente en los edificios
				X	7.2.5	Formación en eficiencia energética y el uso responsable de la energía en los edificios.
				X	7.2.6	Reducción de la demanda energética de los edificios mediante actuaciones en su envolvente
		7.3 Generación renovable local en edificios municipales y su entorno		X	7.3.1	Instalación de sistemas de producción de electricidad mediante Energía Solar Fotovoltaica para autoconsumo
				X	7.3.2	Instalación de tecnologías renovables para cubrir necesidades térmicas y ACS
		7.4 Reducción del consumo energético del alumbrado público exterior		X	7.4.1	Sustitución de lámparas y luminarias exteriores por tecnología LED
				X	7.4.2	Mejora de la gestión y control del alumbrado público
		7.5 Transición a una flota municipal basada en combustibles alternativos		X	7.4.3	Auditoría independiente del alumbrado público
				X	7.5.1	Sustitución de vehículos de combustibles fósiles por combustibles alternativos
				X	7.5.2	Despliegue puntos de recarga de vehículo eléctrico en edificios municipales

Tabla 26. Medidas adaptación y mitigación para el sector Ayuntamiento

Área de actuación	Línea estratégica	Adaptación	Mitigación	Código	Medida
Ayuntamiento	8. Conocimiento, Formación, Comunicación y sensibilización	8.1 Ampliación del conocimiento sobre riesgos climáticos	X		8.1.1 Análisis del control y erradicación de plagas y vectores en el término municipal
			X		8.2.1 Elaboración de materiales de formación y comunicación de riesgos climáticos
			X		8.2.2 Talleres formativos/divulgación a la ciudadanía sobre riesgos del cambio climático
		8.2 Desarrollo de acciones de formación, divulgación y sensibilización en materia de adaptación tanto al persona técnico y profesinal, como a la ciudadanía	X		8.2.3 Incorporar en la participación con las entidades y foros comarcales la visión del municipio en materia de cambio climático
			X		8.2.4 Programa de formación al personal técnico del ayuntamiento en el uso de información climatica disponible y más actualizada
			X		8.2.5 Programa educativo en materia de cambio climático en centros escolares
			X		8.2.6 Campañas de atención para colectivos más vulnerables
	9. Investigación, desarrollo e innovación	9.1. Impulso de acciones de investigación y adopción de compromisos en la lucha contra el cambio climático	X		9.1.1 Participación en los programas de investigación e innovación de la UE relativos al cambio climático
			X		9.1.2 Adhesión al Pacto de las Alcaldías
	10. Planificación del territorio y planeamiento urbano	10.1 Integración del cambio climático en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial	X		10.1.1 Incorporar criterios de adaptación en el nuevo Plan General de Ordenación urbana
			X		10.1.2 Incluir criterios de adaptación al cambio climático en la normativa urbanística asociada al Plan General, así como otras normativas que contribuyan al cambio climático
		10.2 Desarrollo de herramientas para la gestión adaptativa del territorio	X		10.2.1 Actualización de la herramienta Faktore berdea

Tabla 27. Medidas adaptación y mitigación para el sector Ayuntamiento

Sector	Área de actuación	Línea estratégica	Adaptación	Mitigación	Código	Medida
Medio natural	11. Recursos hídricos	11.1 Continuar colaborando con las entidades competentes en la gestión sostenible de los recursos hídricos	X		11.1.1	Continuar desarrollando actuaciones de restauración de las márgenes fluviales del municipio
	12. Ecosistemas terrestres	12.1 Desarrollo de acciones para el control y prevención de especies invasoras	X		12.1.1	Elaboración de Plan de prevención, control y erradicación de especies invasoras
			X		12.1.2	Seguimiento y erradicación de la aparición de especies invasoras en el municipio y en espacios de titularidad municipal
			X		12.1.3	Campañas de información y sensibilización sobre especies invasoras

Tabla 28. Medidas adaptación y mitigación para el Medio natural

Cada una de las 60 medidas propuestas incluyen en su ficha detallada del siguiente anexo mayor grado de detalle en la descripción, planificación temporal, estimación presupuestaria, priorización, etc. Agrupando las medidas por temáticas serían:

- El presupuesto de inversión estimado para la implantación de las medidas de mitigación relativas al sector Ayuntamiento y constituyentes por tanto del Plan de Actuación Energética, tienen una estimación de costes de 6.061.870€ (inversión a realizar desde el presente hasta 2030).
- Las medidas de adaptación al cambio climático propuestas requerirían una inversión municipal de 5.467.000€ (inversión a realizar desde el presente hasta 2030).
- Las medidas de mitigación relativas a los sectores residencial y servicios requerirían de movilizar una inversión desde el ámbito privado de 46.864.900€, mientras que tendrían un coste para el Ayuntamiento de 1.785.000€ (en forma de reducción de ingresos, debido a bonificaciones en el ICIO, reducción IBI, etc.)



EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

5. HERRAMIENTA EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Para la evaluación y seguimiento del PLEC se ha elaborado una herramienta específica e-Menhir comercializada por Hispavista y personalizada para Durango por Hispavista Labs.

e-Menhir es un ecosistema que ayuda a entidades, tanto públicas como privadas, en la gestión de recursos, procesos y servicios, generando conocimiento a través del tratamiento de grandes cantidades de datos con el objetivo de optimizar los recursos mediante un sistema modular, flexible y robusto de una forma visual y sencilla que muestra información al usuario de modo centralizado y personalizado.

e-Menhir Energy es una plataforma modular personalizable que dispone entre otros de los siguientes módulos:

- **e-Menhir Energy Base** con las funcionalidades esenciales para la gestión energética eficiente de edificios, servicios y vehículos.
- **e-Menhir Generación** que amplía la herramienta con funcionalidades que elevan la gestión a otro nivel con la gestión Fotovoltaica, hidráulica, eólica, Solar termina y Biomasa
- **e-Menhir Planificación** para el seguimiento y evaluación del impacto de las acciones acometidas, relacionadas con el ahorro y la eficiencia energética.
- **e-Menhir Clima** para la gestión de los indicadores medioambientales principales GEI.

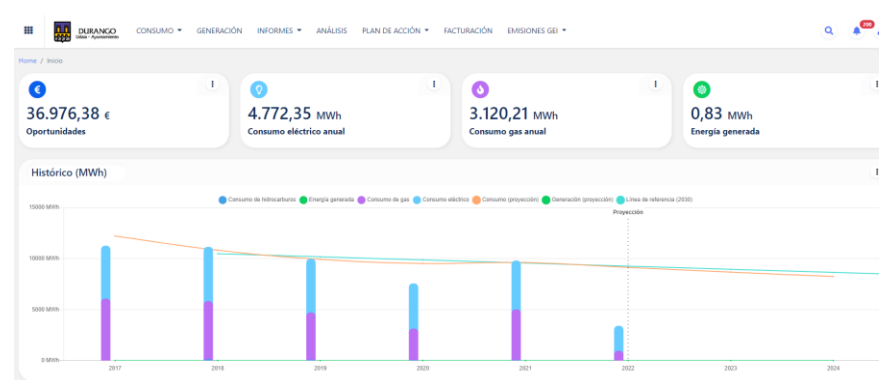


Figura 41 Seguimiento de evolución anual de diferentes indicadores

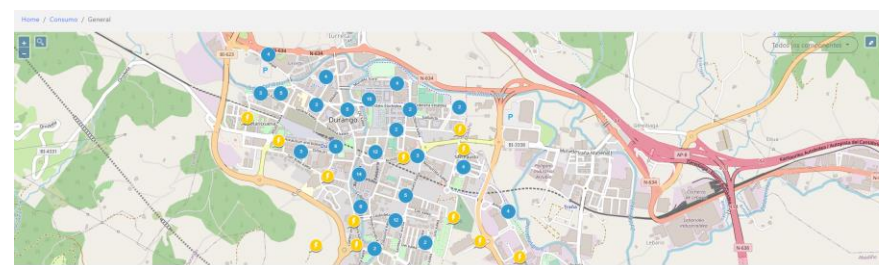


Figura 42 Geolocalización de contratos eléctricos y de gas

Esta herramienta permite de modo dinámico:

- mantener actualizado el inventario de las diferentes áreas (edificios, alumbrado, flota)
- su control de consumo (incluyendo la conexión con los equipos de telemedida de la distribuidora eléctrica, autoconsumo futuro, etc.)
- seguimiento de la evolución anual respecto a los objetivos marcados
- centralización de los inventarios GEI de Udalarea tanto del Municipio como del sector Ayuntamiento.

- Seguimiento de indicadores principales para la evaluación del grado de consecución de los objetivos del PLEC



Figura 43 Visualización en gráfico del consumo agregado de electricidad por mes y año

Lista de contratos eléctricos

Consumo (MW-año) Potencias 3.0 TD/a TD (kW) Potencias 3.0 TD (MW)

Muestra: 10 elementos por página

Nombre	Descripción	Tarifa	2018	2019	2020	2021	2022
E0001000007120805	Bº Murueltorre Acuerdos, 15, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	6.2 TD	275.88	295.70	210.74	280.17	155.04
E0001000011330800	C/ Oñena 12, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	6.1 TD	1,217.47	1,204.07	725.45	921.48	495.34
E0001000016807132847	Bº Egualaketa, Presi, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	55.16	58.88	27.23	22.84	12.34	
E00010000071326284F	Bº Ampueltorre Acuerdos, 2, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	3.0 TD	46.82	62.19	15.53	37.33	
E00010000071330202E	C/ Teñabaketa Kalea, 62, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	3.0 TD	45.56	48.59	27.41	37.34	21.98
E00010000071424300R	Piza Etxeak, 6, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	3.0 TD	59.82	39.65	18.75	32.88	15.34
E00010000071330804R	C/ Teñabaketa Kalea, 62, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	3.0 TD	62.81	67.01	68.39	71.51	38.20
E00010000134875504L	C/ Teñabaketa Kalea, 62, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	3.0 TD	22.47	24.19	16.89	16.80	10.13
E00010000071380705A	C/ Etxeaketa Bulevaria Kalea, 11.1, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	3.0 TD	6.30	7.48	5.22	6.40	6.89
E00010000071328402	C/ Teñabaketa Kalea, 47, Bº, 1.48200 - Durango - Bizkaia	3.0 TD	9.46	4.36	1.14	3.51	1.42

Mostrando 1 de 15

Figura 44 Visualización de contratos eléctricos en tabla, consumo por años.



Figura 45 Visualización en gráfico del consumo agregado de gas natural por mes y año

Lista de contratos de gas natural

Muestra: 10 elementos por página

Nombre	Descripción	Tarifa	2018		2019		2020		2021		2022	
			MWh	€	MWh	€	MWh	€	MWh	€	MWh	€
E0010000000707080A2	Bº LANZADO 6 Bº 6 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.3	47.34	4,744.34	36.30	3,302.01	16.36	1,487.38	33.04	3,008.81	15.47	893.53
E0010000001108549F	Bº LANZADO 10 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.101	388.50	28,234.07	330.76	16,739.74	250.76	14,018.63	332.21	17,021.10	308.29	6,128.47
E00100000005084950F	Bº MONTENFIERRO 7 Bº 6 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.4	87.97	5,884.17	97.99	4,626.29	55.91	4,076.76	95.48	5,503.40	32.91	2,154.25
E00100000001188717E	Bº MONTENFIERRO 11 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.4	194.83	11,382.62	196.95	12,461.83	171.86	9,904.84	159.87	8,502.80	52.82	3,082.46
E00100000001024838F	Bº AMPUETORRE 2 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.2	55.84	3,652.34	45.52	3,068.38	34.44	2,705.51	33.10	2,364.87	6.90	470.52
E001000000110407680D	Bº AMPUETORRE 1 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.104	2,811.83	148,277.26	2,344.13	139,887.74	1,353.05	67,446.47	2,517.83	119,702.15	216.80	11,415.56
E00100000001100773Q	Bº MONTENFIERRO 11 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.4	344.45	18,105.31	317.08	18,782.40	232.45	12,476.11	245.86	12,797.12	36.13	2,167.11
E00100000000634145X	LAURETTE 2 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.3	28.95	2,128.34	27.80	2,163.16	17.82	1,372.64	25.03	1,672.24	5.28	344.48
E0010000000063233CQ	LAURETTE 6 1-D DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.1	9.17	748.74	6.87	865.99	11.16	903.73	4.90	407.34	4.88	295.38
E0010000000157076VW	LAURETTE 6 4 DURANGO 48200 DURANGO VIZCAYA	RL.4	127.08	7,799.96	113.98	7,637.91	107.37	6,719.28	126.25	6,916.63	43.84	2,360.27

Mostrando 1 de 4

Figura 46 Visualización de contratos de gas natural, consumo y gasto asociado por años

Planes de Acción

Medidas mitigación Sector Ayuntamiento (PAE)

Nombre de la acción	Notas	Plan	Estado
Implementación renovables		Establecer planes	No iniciado
Auditorías		Establecer planes	No iniciado
Contadores con telemetría		Establecer planes	No iniciado
Certificación		Establecer planes	No iniciado

Plan Local de Energía y Clima

Nombre de la acción	Notas	Plan	Estado
1.1.1 Refuerzo infraestructura técnica urbana		Establecer planes	No iniciado
2.1.1 Fomento de la rehabilitación energética		Establecer planes	No iniciado

Figura 47 Módulo de seguimiento de plan de acción y medidas

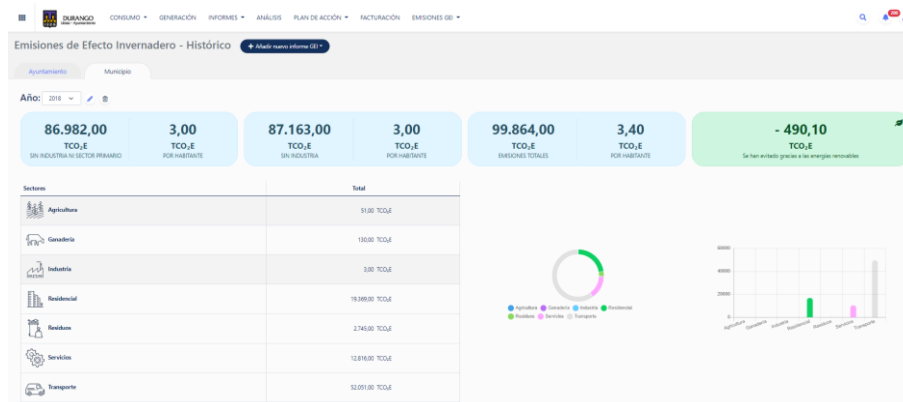


Figura 48 Histórico emisiones GEI Municipio

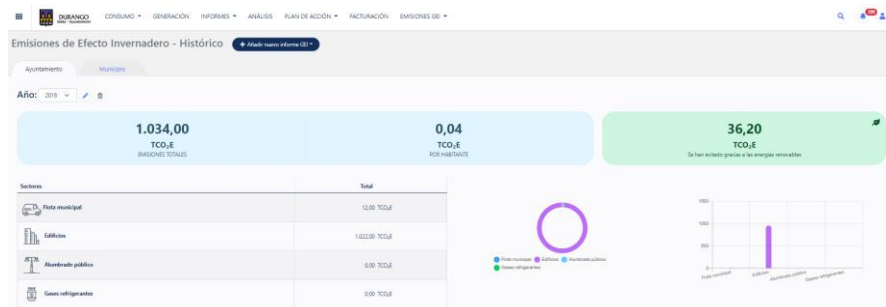


Figura 49 Histórico emisiones GEI Ayuntamiento



REFERENCIAS Y ANEXOS

6. REFERENCIAS

- [1 «Plan Agenda Local 21 (2007-2011),» [En línea]. Available:
] <https://www.durango.eus/es/i.plan-agenda-local-21-2007-2011>.
- [2 «Programa municipal de lucha contra el cambio climático de Durango
] (2010-2015),» [En línea]. Available:
<https://www.durango.eus/es/programa-municipal-de-lucha-contra-el-cambio-climatico-de-durango-2010-2015>.
- [3 «PLAN DE ACCIÓN DE AGENDA LOCAL 21 DE DURANGO 2013-2020,»
] [En línea]. Available:
https://www.bbhub.io/mayors/sites/14/2015/10/3.LA21-Action-Plan_Durango-2013-2020.pdf.
- [4 «Plan General de Ordenación Urbana (PGOU),» [En línea]. Available:
] <https://www.durango.eus/es/web/durango-udala/plan-general-de-ordenacion-urbana-pgou>.
- [5 «Plan de la malla verde,» [En línea]. Available:
] <https://www.durango.eus/es/plan-de-la-malla-verde>.
- [6 «Plan de accesibilidad,» [En línea]. Available:
] <https://www.durango.eus/es/plan-de-accesibilidad>.
- [7 «Proceso de participación,» [En línea]. Available:
] <https://partehartu.durango.eus/es/pgou/proceso-de-participacion>.
- [8 EEA, E. (2016). *EEA air pollutant emission inventory guidebook—2009*.
] *European Environment Agency (EEA), Copenhagen*.
- [9 URA, 2018. *Revisión y actualización de la evaluación del riesgo de
] inundación (EPRI 2º ciclo). Anexo 1: Registro de eventos de inundación*.
- [1 «ihobe - Escenarios climáticos en Euskadi y series de datos,» [En línea].
0] Available: <http://escenariosklima.ihobe.eus/>.
- [1 RCP 8.5: *senda representativa de concentración, que describe unas
1] proyecciones de emisiones y concentraciones de gases de efecto
invernadero altas*.
- [1 C. Field, V. Barros, D. Dokken, K.J.Mach, M. Mastandrea, T. Bilir, L.
2] White y Eds., «IPCC (2014). Cambio climático 2014: Impactos,
adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas.
Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación
del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.,»
Organización Meteorológica Mundial., Ginebra, Suiza:.
- [1 «Ihobe, Ihobe (2019). Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los
3] municipios vascos ante el cambio climático. Elaborado por Tecnalía
para,» [En línea]. Available:
<https://www.ihobe.eus/publicaciones/evaluacion-vulnerabilidad-y-riesgo-municipios-vascos-ante-cambio-climatico-3>.
- [1 E. Feliu, G. García, L. Gutierrez, B. Abajo, M. Mendizabal, C. Tapia y A.
4] Alonso, «Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al
Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de
Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid,» 2015. [En línea].

Available: <https://iaria.es/wp-content/uploads/2019/10/Gu%C3%ADa-para-la-elaboraci%C3%B3n-de-Planes-Locales-de-Adaptaci%C3%B3n-al-Cambio-Clim%C3%A1tico-VOL-1.pdf>.

[1 «URA, 2022. Plan de gestión del riesgo de inundación de la parte 5] española de la demarcación hidrográfica del cantábrico oriental. Diagnóstico de la situación actual,» [En línea]. Available: https://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/plan_inundacion_2022_2027/es_def/adjuntos/01_DHCO_r_ANEJO_1_2C.pdf.

[1 «Guía para la elaboración de planes locales de clima y energía de 6] Euskadi,» [En línea]. Available: <https://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-para-elaboracion-planes-locales-clima-y-energia-euskadi-4?msclkid=8cb04bbdcf7011ec82002b958baf6cfb>.

ANEXOS

- I. MEDIDAS DETALLADAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN
- II. PLAN DE ACTUACIÓN ENERGÉTICA (PAE)

