

**PERFIL AMBIENTAL
DE EUSKADI 2018**

CAMBIO CLIMÁTICO



© Ihobe, febrero 2019

Edita:

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda
Gobierno Vasco

Alda. de Urquijo n.º 36 – 6ª planta 48011 Bilbao

Tel.: 94 423 07 43

www.ingurumena.eus • www.ihobe.eus

CONTENIDO:

Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico del Departamento de Medio Ambiente y de su Sociedad de Gestión Ambiental, Ihobe, con la asistencia técnica de Idom.

Índice

1	Introducción	6
2	Resumen ejecutivo.....	¡Error! Marcador no definido.
3	¿Cuál es la responsabilidad de Euskadi en el cambio climático?	12
3.1	Contribución de Euskadi en las emisiones GEI	12
3.2	Comparativa con otros territorios.....	13
3.3	Emisiones per cápita.....	14
4	¿Cuáles son actualmente los objetivos en la lucha contra el cambio climático?	15
4.1	Política internacional de acción climática: Acuerdo de París.....	15
4.2	Objetivos en cambio climático: Europa, Estado y Euskadi	17
4.2.1	Nivel europeo	17
4.2.2	Nivel estatal.....	19
4.2.3	Euskadi.....	20
4.3	Acciones en el ámbito local	24
4.3.1	Municipios integrados en Udalsarea 21	24
4.3.2	Nº de planes locales de adaptación y mitigación del cambio climático.....	24
4.3.3	N.º de inventarios de Gases de Efecto Invernadero municipales	25
5	¿Qué medidas están tomando los principales sectores de la economía vasca en la lucha contra el cambio climático?	26
5.1	Evolución sectorial de las emisiones GEI en Euskadi.....	26
5.2	Sector industria y energía.....	27
5.2.1	Sector energético	27
5.2.2	Sector industrial.....	28
5.2.3	Empresas afectadas por EU-ETS	28
5.2.4	Organizaciones con registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.....	29
5.3	Sector transporte.....	30
5.4	Sector residencial y servicios.....	32
5.5	Economía circular: gestión de materiales y residuos	34
5.6	Sector primario	36
5.6.1	Superficie inscrita en agricultura ecológica.....	36
5.6.2	Certificados forestales	37
5.7	Cambio de usos de suelo	38
6	¿Está Euskadi gestionando los riesgos del cambio climático para mejorar su resiliencia?.....	40

6.1	Parámetros climáticos	40
6.2	consecuencias del cambio climático	45
6.2.1	Riesgo climático asociado a la biodiversidad	45
6.2.2	Vulnerabilidad de los municipios.....	47
6.2.3	Afecciones a la salud.....	48
6.2.4	Variación del régimen hídrico.....	48
6.3	Medidas en adopción para la adaptación y mitigación del cambio climático	50
6.3.1	Soluciones naturales contra el cambio climático	51
6.4	Relaciones en el ámbito internacional en la lucha contra el cambio climático	54
6.4.1	Participación de Euskadi en iniciativas contra el cambio climático	54
6.4.2	Nº de municipios integrados en pactos de cambio climático y energía.....	55
7	¿Cómo percibe y actúa la ciudadanía vasca ante el cambio climático?.....	57
7.1	Emisiones per cápita.....	57
7.2	Percepción ciudadana respecto al cambio climático	58
7.3	Acciones ciudadanas.....	60
7.3.1	Instalaciones de energía renovable residenciales.....	60
7.3.2	Productos locales.....	60
7.3.3	Productos con Eco-etiqueta	61
7.3.4	Reciclaje de residuos urbanos	62
7.4	Formación en cambio climático	63
8	¿Qué importancia tiene el cambio climático en la economía vasca?	64
8.1	Desacoplamiento entre la economía y las emisiones de GEI	64
8.2	Desacoplamiento de los materiales respecto a las emisiones	65
8.3	Gasto e inversión pública en cambio climático	66
8.4	Empresa vasca comprometida con el cambio climático	67
8.5	Energías renovables y economía	68
8.6	Investigación en cambio climático	69
9	Referencias	71

PANEL DE INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO - EUSKADI 2018

Indicador	Unidad
 ¿Cuál es la responsabilidad de Euskadi en el cambio climático?	
1- Emisiones GEI totales de Euskadi (2016)	18,9 Mt CO ₂ e
2- Emisiones GEI difusas de Euskadi (2016)	10,6 Mt CO ₂ e
3- Puesto equivalente de Euskadi entre los 28 Estados miembros de UE en función de sus emisiones de GEI totales per cápita (2016)	14º
4- Puesto equivalente de Euskadi entre los 28 Estados miembros de UE en función de sus emisiones de GEI difusas per cápita (2016)	15º
 ¿Cuáles son actualmente los objetivos en la lucha contra el cambio climático?	
5- Países que han ratificado el acuerdo de París (2018)	184
6- Grado de reducción de emisiones GEI totales de la UE 28 en 2016 respecto al objetivo 2030 (año referencia 1990). Objetivo a 2030: -40%	-24%
7- Grado de reducción de emisiones GEI totales de Euskadi en 2016 respecto al objetivo de 2030 (año referencia 2005). Objetivo a 2030: -40%	-26%
8- Consumo final de energías renovables en Euskadi (2016).	14,3%
9- Grado de implementación del Plan de Acción 2020 de la estrategia Klima 2050 (2017)	45%
10- Porcentaje de municipios integrados en Udalsarea 21 —Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad (2018)	74%
11- Objetivos locales de adaptación y mitigación del cambio climático en Euskadi (2018):	
▫ Entidades con Programa Municipal de Lucha contra el Cambio Climático	10
▫ Planes de Adaptación específicos	11
▫ Estrategia Clima específicas	3
▫ Inventarios de Gases de Efecto Invernadero municipales	47
▫ Planes de Sostenibilidad Local (eficiencia energética, movilidad sostenible, etc.)	98
▫ Ordenanzas de Lucha contra el Cambio Climático	6
 ¿Qué medidas están tomando los principales sectores de la economía vasca en la lucha contra el cambio climático?	
12- Emisiones GEI totales sectoriales y su evolución:	
▫ Emisiones GEI (2016) / Evolución emisiones GEI (2005-2016) sector Energético	-13,6%
▫ Emisiones GEI (2016) / Evolución emisiones GEI (2005-2016) sector Industria	-46,3%
▫ Emisiones GEI (2016) / Evolución emisiones GEI (2005-2016) sector Transporte	+8,1%
▫ Emisiones GEI (2016) / Evolución emisiones GEI (2005-2016) sector Residencial	-15,7%
▫ Emisiones GEI (2016) / Evolución emisiones GEI (2005-2016) sector Servicios	-32,9%
▫ Emisiones GEI (2016) / Evolución emisiones GEI (2005-2016) sector Residuos	-26,0%
▫ Emisiones GEI (2016) / Evolución emisiones GEI (2005-2016) sector Agricultura	-39,7%
SECTOR INDUSTRIA Y ENERGÍA	
13- Empresas afectadas por EU-ETS en Euskadi (2017)	56
14- Emisiones GEI derivadas de instalaciones EU-ETS en Euskadi (2016) y su evolución (2005-2016)	6,2 Mt CO ₂ e / -44,5%
15- Organizaciones con registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono (2018)	39
SECTOR TRANSPORTE	
16- Transporte sostenible de personas respecto del total (2016)	47,8%
17- Número de matriculaciones de vehículos eléctricos e híbridos enchufables en Euskadi (2018)	0,22%
18- Transporte de mercancías por carretera respecto del total (2016)	0,24%

PANEL DE INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO - EUSKADI 2018

SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS

19- Proyectos con certificación de sostenibilidad de edificios residenciales y de servicios en Euskadi (2018)	
▫ BREEAM	54
▫ LEED	19

ECONOMÍA CIRCULAR: GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

20- Potencial de reducción de emisiones GEI a partir de una economía más circular	En elaboración
---	----------------

SECTOR PRIMARIO

21- Superficie acumulada inscrita en agricultura ecológica respecto el total de superficie agrícola en Euskadi (2016)	4,6%
22- Consumo agrícola total de fertilizantes químicos en Euskadi (2017)	20.700 t
23- Superficie forestal acumulada acogida a certificados de gestión sostenible (2017)	
▫ PEFC	91.153 has
▫ FSC	224 has

CAMBIO DE USOS DE SUELO

24- Superficie artificializada/calificada acumulada respecto del total en Euskadi (2016)	6,8%
25- Unidades de Absorción asociadas a los 'cambios de uso de la tierra y silvicultura' en Euskadi (2014)	379.328 UDA ¹



¿Está Euskadi gestionando los riesgos del cambio climático para mejorar su resiliencia?

26- Temperatura media superficial del mar en la Costa Vasca (2016)	16,7°C
27- Aumento del nivel del mar en la Costa Vasca (1993-2017)	70 mm
28- N.º de eventos de meteorología severa en Euskadi (2017)	12
29- Superficie de hábitats expuesta al cambio climático en la región biogeográfica (2019):	
▫ Mediterránea	82%
▫ Atlántica	63%
30- Municipios de Euskadi con riesgo por cambio climático (2018):	
▫ Por olas de calor	100%
▫ Por inundaciones fluviales	81%
▫ Por inundaciones por la subida del mar	23%
▫ Por aumento de las sequías	100%
31- Número de muertes prematuras por consecuencias del cambio climático	En elaboración
32- Superficie incluida como infraestructura verde de Euskadi (2016)	23%
33- Municipios adheridos a pactos de sostenibilidad energética (2018):	
▫ Pacto <i>Compact of Mayors</i> de sostenibilidad energética en Euskadi	10
▫ Pacto <i>Caminando hacia el Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas</i> de sostenibilidad energética en Euskadi	18



¿Cómo percibe y actúa la ciudadanía vasca ante el cambio climático?

34- Emisiones GEI generadas por el transporte en automóvil de cada persona respecto a las emisiones GEI per cápita totales (2016)	En elaboración
35- Emisiones GEI generadas por el sector residencial de cada persona respecto a las emisiones GEI per cápita totales (2016)	En elaboración
36- Emisiones GEI generadas por la gestión de los residuos de cada persona respecto a las emisiones GEI per cápita totales (2016)	En elaboración

¹ Unidades de Absorción (UDA) o "Removal Unit" (RMU) son las unidades generadas en las cuentas de haberes de los Estados miembros como consecuencia de la absorción de gases de efecto invernadero obtenidas a partir de proyectos de sumideros domésticos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, RENADE, Ministerio de España.

PANEL DE INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO - EUSKADI 2018	
37- Población vasca de acuerdo con la existencia del cambio climático (2017)	90%
38- Población vasca de acuerdo en tener objetivos ambiciosos en la lucha contra el cambio climático (2017)	90%
39- Potencial de consumo local de alimentos de base primaria (2017)	58%
40- N.º de productos con ecoetiqueta (2018)	186
41- Tasa de reciclaje, reutilización y compostaje de residuos urbanos (2015)	37%
42- N.º de alumnado que ha atendido a cursos específicos sobre cambio climático en centros con Agenda 21 Escolar durante el curso académico 2017-2018	59.966
 ¿Qué importancia tiene el cambio climático en la economía vasca?	
43- Índice de evolución de emisiones GEI totales / PIB en Euskadi (2016) (Año base 1995 = 100)	50
44- Relación entre el material procesado respecto a las emisiones de GEI totales de Euskadi (emisiones GEI/Material Procesado) (2015)	0,38 t GEI/t MP
45- Gasto e inversión pública en cambio climático	En elaboración
46- Número de empresas comprometidas con el cambio climático que cuentan con certificados ambientales (2018)	221
47- Inversiones destinadas a instalaciones subvencionadas de energías renovables (2017)	4.435.727 €
48- Empleos relacionados a actividades ligadas a energías renovables (2016)	284
49- Valor Agregado Bruto de actividades ligadas a energías renovables (2016)	114.129.000 €
50- Investigación sobre materias vinculadas al cambio climático en Euskadi (2009):	
▫ Grupos de investigación	28
▫ Áreas de investigación	20
▫ Personas empleadas	508

1 Introducción

El Acuerdo de París es el primer acuerdo mundial vinculante sobre el clima que se firmó durante la Conferencia de París sobre el Clima (COP21) en diciembre de 2015. Este acuerdo recoge el compromiso de todos los países firmantes de establecer un plan de acción mundial que haga frente al cambio climático.

Para poder llegar a desarrollar este plan de acción mundial, las ciudades, regiones y administraciones locales, como partes interesadas no signatarias, tienen un papel fundamental y para ello se les incentiva a reducir las emisiones, aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los impactos debidos al cambio climático.

Se están dando pasos en esta dirección en el ámbito europeo, nacional y regional. Europa desarrolló en 2015 una Contribución Nacional para el Acuerdo de París ante la ONU, donde se recoge el compromiso de los estados miembros a reducir sus emisiones para 2030. Estos compromisos aparecen como objetivos en el Plan de Acción Climática de la Unión Europea para 2030, junto con los objetivos de energía renovable y eficiencia energética.

En España se ha elaborado la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007 – 2012 – 2020 encaminada a cumplir el Protocolo de Kioto. De esta manera, España se encamina tanto a la reducción de emisiones mediante el comercio de emisiones, como hacia la adaptación al cambio climático mediante el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Por otra parte, se fomenta la

cooperación internacional mediante el apoyo económico a diversos fondos internacionales relacionados con el cambio climático.

En Euskadi, se ha elaborado la Estrategia de Cambio Climático del País Vasco 2050, denominada Klima 2050. Esta estrategia funciona como una herramienta estratégica transversal, flexible y en sintonía con los esfuerzos y horizontes que maneja la Unión Europea en materia de cambio climático, pero teniendo en cuenta la realidad de la sociedad vasca. Asimismo, se desarrollan los objetivos y las acciones encaminadas a la mitigación y adaptación al cambio climático junto con el incremento de la resiliencia.

La Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco entiende la comunicación como un elemento fundamental para la sensibilización y el fomento de la corresponsabilidad entre los diferentes agentes que conforman la sociedad. Siguiendo la dinámica establecida por Europa, los Perfiles Ambientales de 2015, 2016 y 2017 han abordado de manera monográfica los vectores Agua, Aire y Residuos. El presente Perfil Ambiental 2018 centra su análisis en el Cambio Climático. En la línea marcada por sus antecesores, este documento no pretende valorar el cumplimiento de los objetivos que contempla el Programa Marco Ambiental 2020 de Euskadi. Su objetivo es ofrecer una perspectiva global que permita a la persona lectora disponer, a través de un panel de mando de 50 indicadores clave, de una visión completa del cambio climático en Euskadi.

2 Resumen ejecutivo



¿Cuál es la responsabilidad de Euskadi en el cambio climático?

Las **emisiones de GEI totales en Euskadi** se establecen en **18,9 Mt CO₂e**, y las **emisiones difusas de GEI en 10,6 Mt CO₂e**. Estas emisiones se han reducido un **26%** y un **14%** respectivamente desde el año 2005.

En comparación con las **emisiones de GEI totales per cápita** de otros países, Euskadi se sitúa en el **decimocuarto puesto**, por detrás de Alemania y delante de España.

En base a las **emisiones difusas de GEI per cápita**, Euskadi se sitúa en el **decimoquinto puesto**.



¿Cuáles son actualmente los objetivos en la lucha contra el cambio climático?

El **Acuerdo de París** se firmó en diciembre de 2015 tras la XXI Conferencia sobre Cambio Climático y actualmente ha sido **ratificado por 184 países**.

En **Europa**, en 2016 se han conseguido **reducir las emisiones de GEI totales un 24% en 2016 respecto a 1990**.

En **Euskadi** la **reducción de emisiones de GEI totales respecto a 2005** ha sido de un **26%**.

Uno de los instrumentos en la lucha contra el cambio climático de Euskadi consiste en la **Estrategia Energética de Euskadi 2030**. Euskadi cuenta con una **cuota de energías renovables** sobre consumo final del **14,3%**, siendo el 21% el objetivo fijado a 2030.

El **Plan de Acción 2020** de la **Estrategia Klima 2050** es uno de los pilares fundamentales en la lucha contra el cambio climático de Euskadi, que a 2017 se encuentra en un **45% de su implementación total**.

El **74% de los municipios** de Euskadi se encuentran **integrados en Udalsarea 21** – Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad, que se utiliza como estrategia en el ámbito local.

Existen actualmente en Euskadi **10 municipios con Planes de lucha contra el cambio climático**, **11 planes de adaptación en el ámbito municipal**, **3 estrategias sobre el clima específicas**, **47 inventarios de GEI municipales**, **98 planes de sostenibilidad local**, que fomentan la eficiencia energética y la movilidad sostenible, entre otros, así como **6 ordenanzas municipales** encaminadas a luchar contra el cambio climático.



¿Qué medidas están tomando los principales sectores de la economía vasca en la lucha contra el cambio climático?

El análisis sectorial de las emisiones de GEI resulta una herramienta inmejorable para analizar los sectores más relevantes de Euskadi.

En el **sector de la transformación de la energía**, las emisiones de GEI se contabilizan en **2,7 Mt CO₂e** y se estima una **reducción del 13,6% respecto a 2005**.

En el **sector industria**, las emisiones son de **5,8 Mt CO₂e**, lo que supone una **reducción del 46,3% respecto a 2005**.

Se recogen **56 empresas en Euskadi afectadas por la normativa EU-ETS**, con un total de emisiones de GEI de **6,2 Mt CO₂e**, habiendo reducido sus emisiones en un 44,5% en el periodo 2005 – 2017.

6 Mt CO₂e son las emisiones contabilizadas en el **sector transporte** en Euskadi, el cual ha sufrido un **incremento del 8,1% respecto a 2005**. Este sector estima en un **47,8%** la cantidad de **personas que se trasladan de forma sostenible respecto al total**.

Se recoge que un **0,22% de los vehículos matriculados** en Euskadi son **eléctricos e híbridos enchufables**.

Las emisiones del **sector residencial** se estiman en **1,5 Mt CO₂e** y la **reducción** ha sido **de un 15,7% en relación con el año 2005**.

El **sector servicios** recoge unas emisiones de **1,2 Mt CO₂e**, lo que supone una **reducción del 32,9% respecto a 2005**.

Como acción para la reducción de emisiones en los sectores residencial y servicios, se promueven los **certificados BREEAM y LEED que** en la actualidad **cuentan con 54 y 19 certificaciones** expedidas en Euskadi respectivamente.

0,9 Mt CO₂e son las emisiones relativas al **sector residuos** y **26% las reducciones desde 2005**.

En el **sector de la agricultura** las emisiones se estiman en **0,7 Mt CO₂e** con una **reducción del 39,7% respecto a 2005**.

En Euskadi se estima que la **superficie acumulada inscrita en agricultura ecológica** es un **4,6% respecto al total de superficie agrícola** del territorio. Por su parte, las superficies forestales acumuladas acogidas a **certificados de gestión sostenible** ascienden a **91.153 hectáreas con certificado PEFC** y de **224 hectáreas con certificado FSC**.

El uso de **fertilizantes químicos** en el año 2017 fue de **20.700 toneladas**.

Los cambios de usos del suelo son uno de los indicadores que ayudan a analizar la variación del potencial de absorción de GEI de los suelos de Euskadi. De esta manera, se establece que el **6,8% de la superficie de Euskadi está artificializada**.

El **balance de emisiones**, tanto emisiones como absorciones, **de GEI ligadas a cambios de usos de tierra y silvicultura se ha reducido un 16,4%** entre 2008 y 2014.

La **economía circular** supone una **interesante estrategia en la lucha contra el cambio climático** y una de las apuestas de Euskadi hacia un modelo económico más sostenible y eficiente en el uso de los materiales. El análisis del **potencial de Euskadi para reducir las emisiones de GEI a partir de una economía más circular** queda **pendiente para futuros Perfiles Ambientales de Cambio Climático**.



¿Está Euskadi gestionando los riesgos del cambio climático para mejorar su resiliencia?

Las **variaciones climatológicas** son otro de los parámetros que ayudan a la comprensión de la situación ante el cambio climático. En la costa vasca, **la temperatura media superficial del mar es de 16,7°C** y el **aumento del nivel del mar entre 1993 y 2017 se cifra en 70 mm**. En el año 2017 se han contabilizado **12 eventos meteorológicos severos** en Euskadi.

Aproximadamente el **23% del territorio de Euskadi** está **incluido en una u otra de las figuras de protección de la naturaleza existentes**.

El **82% de los hábitats localizados en la región biogeográfica Mediterránea** están **expuestos al cambio climático**, frente al **63% de los hábitats de la región biogeográfica Atlántica**.

Analizando el nivel de **exposición y riesgo al cambio climático de los municipios** de Euskadi, se establece que el **100% está en riesgo por olas de calor**, el **81% por inundaciones**, el **23% por inundaciones derivadas de la subida del mar** y el **100% por el aumento de las sequías**.

Con el fin de hacer frente a los impactos del cambio climático, **10 municipios de Euskadi** están **adheridos al pacto Compact of Mayors** y **18 municipios** están **adheridos al pacto Caminando hacia el pacto de los Alcaldes y Alcaldesas**.



¿Cómo percibe y actúa la ciudadanía vasca ante el cambio climático?

La percepción ciudadana es otro de los bloques de indicadores propuestos en el perfil ambiental de cambio climático de Euskadi.

Según el primer estudio de percepción ciudadana en Euskadi sobre el cambio climático y energía, el **90% de la población vasca está de acuerdo con la existencia del cambio climático** y este mismo porcentaje de población está de acuerdo en establecer objetivos ambiciosos en la lucha contra el mismo.

En Euskadi, actualmente, hay **186 productos** que, comprometidos en reducir los efectos ambientales adversos de su producción, han sido **registrados con la Ecoetiqueta europea**.

El **37% de los RSU generados en Euskadi** son **reutilizados, reciclados y compostados**.

Respecto a la educación ambiental, **59.966 alumnos y alumnas** han **atendido a cursos sobre cambio climático dentro de la Agenda 21** durante el año académico 2017 - 2018.



¿Qué importancia tiene el cambio climático en la economía vasca?

La relación más representativa del cambio climático con la economía vasca se recoge en el índice entre la **relación de las emisiones GEI y el PIB de Euskadi**. Dicho índice, en 2016, se ha visto **reducido 50 puntos porcentuales respecto a 1995**.

La **productividad climática** en Euskadi puede representarse como las emisiones de GEI respecto al material procesado en Euskadi, el cual tiene un valor de **0,38 t GEI/t**.

En el ámbito institucional, el **presupuesto** que destina el Gobierno Vasco y las Diputaciones Forales **al conocimiento del cambio climático** fue de **3.822.677 €** en el año 2017.

Las **empresas en Euskadi** también muestran su compromiso con el cambio climático mediante los **221 certificados ambientales expedidos** hasta la fecha.

En lo relativo a **energías renovables** en Euskadi, se han recogido **inversiones de 4.435.727 €** dirigidas a **instalaciones subvencionadas de energías renovables** para el año 2017. Este sector, además, **proporciona empleo a 284 habitantes** de Euskadi y el **Valor Agregado Bruto** alcanzado en 2018 es de **114.129.000 €**.

En el ámbito educativo, Euskadi cuenta con **28 grupos de investigación** repartidos entre universidades y centros tecnológicos, que desarrollan sus actividades en **20 áreas diferentes de investigación** todas relacionadas con el cambio climático y cuentan con **508 personas empleadas**.

3 ¿Cuál es la responsabilidad de Euskadi en el cambio climático?

2.1 CONTRIBUCIÓN DE EUSKADI EN LAS EMISIONES GEI

A lo largo de los últimos siglos, debido a su claro carácter industrial, Euskadi ha experimentado una fuerte dependencia respecto a los combustibles fósiles. Como consecuencia, ha contribuido de manera relevante al calentamiento global. En las últimas décadas, sin embargo, la contribución de territorios desarrollados como Euskadi a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) se ha estabilizado e, incluso, ha comenzado a descender.

La Figura 1 muestra la reducción que han experimentado en Euskadi tanto las emisiones GEI totales como las difusas o producidas en focos de contaminación no localizados, en el periodo 2005-2016. Así, las primeras se han reducido en 26 puntos porcentuales hasta los 18,9 millones de toneladas de CO₂ equivalente en 2016. Por su parte, las difusas lo han hecho en un 14% y se cifran a 2016 en 10,6 millones de toneladas de CO₂ equivalente.

Pese a esta reducción, en la actualidad, la emisión global sigue en aumento. Esta realidad, que es producto del desarrollo de los países emergentes, se debe atribuir también a la contribución histórica de territorios industrializados como Euskadi, coautores principales del cambio climático y con una gran responsabilidad para restringirlo.

Para evitar que el incremento de la temperatura media global supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales y promover esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere los 1,5°C (ver apartado 3), se ha de conseguir una drástica reducción de emisiones de GEI en prácticamente todos los sectores económicos a 2050. Para ello, se prevé una profunda transición por la que se impulse la eficiencia energética y el suministro de energía tradicional se reemplace por energías renovables.

Esta meta, gracias a la que se prevé una importante disminución de emisiones, queda reflejada en el Objetivo 1 de la **Estrategia Vasca de Cambio Climático del País Vasco 2050** (ver apartado 3.2.3), el cual implica una reducción de emisiones de GEI totales en Euskadi de al menos el 40% a 2030 y del 80% a 2050, respecto a 2005. Euskadi trabaja en esa dirección y, a 2016, se encuentra a tan solo 14 puntos porcentuales de alcanzar el objetivo fijado para 2030 en lo relativo a emisiones GEI totales y a 12 del objetivo marcado por la Unión Europea para 2030 en emisiones difusas (Figura 2).

Indicadores 1 y 2

En 2016 las emisiones de GEI totales y difusas en Euskadi ascienden a 18,9 y 10,6 Mt CO₂, respectivamente

Reducción de las emisiones GEI totales y de las emisiones difusas

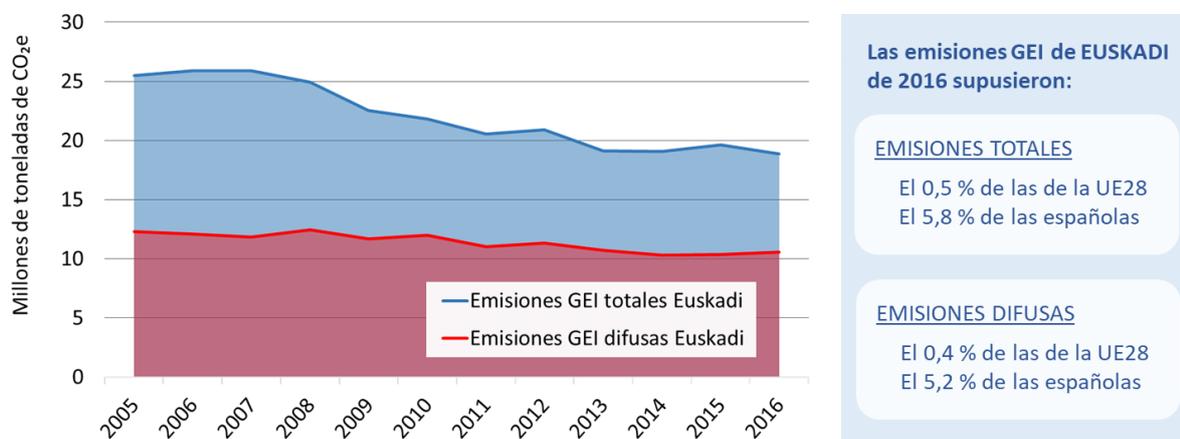


Figura 1: evolución de las emisiones totales y de las emisiones difusas en Euskadi y su contribución en las emisiones del conjunto de la UE 28 y España (Millones de toneladas de CO₂e). Fuente: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

Cumplimiento de los objetivos marcados para emisiones GEI totales y difusas

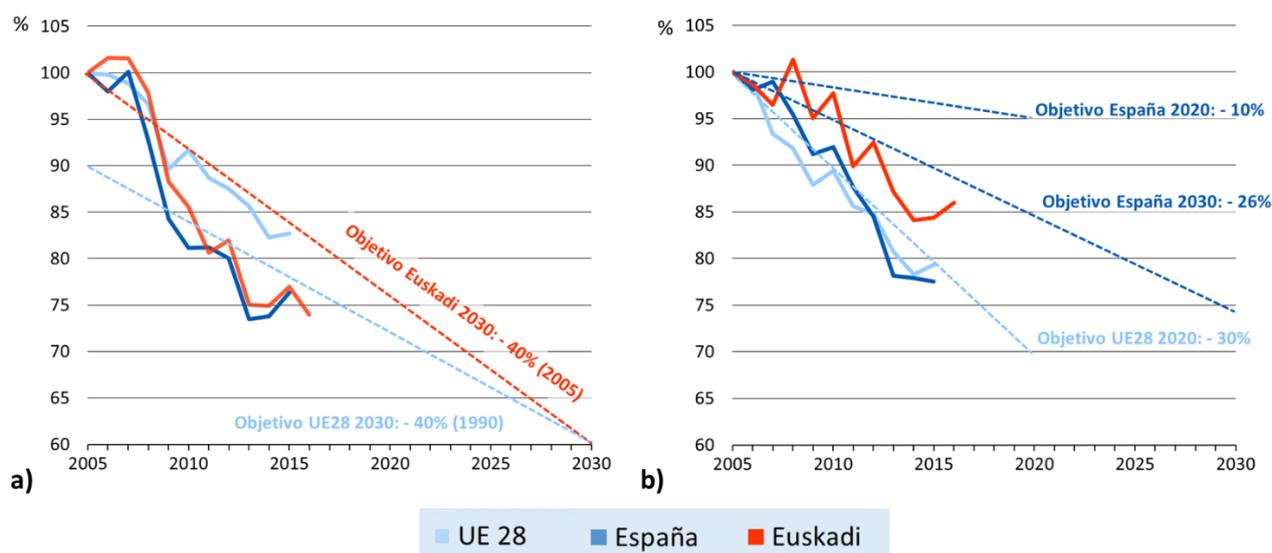


Figura 2: índice de evolución de a) emisiones GEI totales y b) emisiones GEI difusas en Euskadi, UE 28 y España - Año base 2005=100 (%). Fuente: elaboración propia en base a datos de Eurostat y Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

2.2 COMPARATIVA CON OTROS TERRITORIOS

Al comparar las **emisiones de GEI totales** de Euskadi frente a las del conjunto de la UE 28 y el resto de Estados miembros, la Figura 3 presenta a Alemania como el Estado con mayores emisiones de la Unión Europea. En 2016 contribuyó al calentamiento global con una emisión de 937 millones de toneladas de CO₂ equivalente (21% del

total de las emisiones GEI de la UE 28), muy por encima de territorios como Reino Unido, Francia, Italia, Polonia o España. En el caso de este último, en el que se incluye también Euskadi, las emisiones se cifraron en 320 millones de toneladas de CO₂ equivalente (7% del total de las emisiones GEI de la UE 28).

Euskadi 2016 y las emisiones GEI totales: puesto equivalente 24

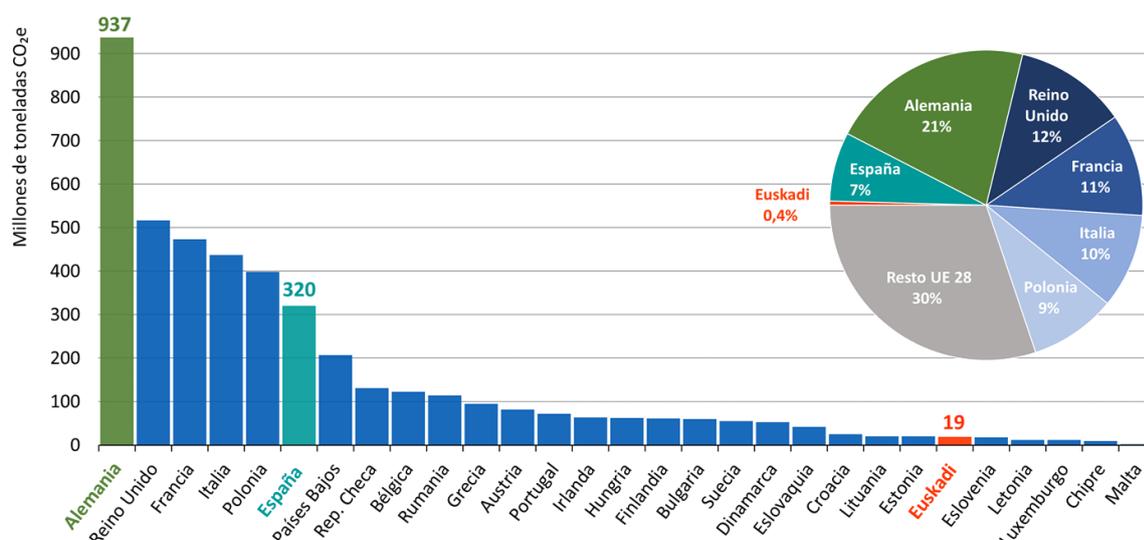


Figura 3: puesto equivalente de Euskadi entre los 28 Estados miembros de UE en función de sus emisiones de GEI totales (millones de toneladas de CO₂e); y reparto porcentual de emisiones totales de 2016. Fuente: elaboración propia en base a datos de Eurostat y Eustat

En 2016 Euskadi ha contribuido con 19 millones de toneladas de CO₂ equivalente, es decir, el 0,4% del total de emisiones de la UE 28

Euskadi, que se sitúa entre Estonia y Eslovenia como uno de los territorios con menores emisiones, ha contribuido con 19 millones de

toneladas de CO₂ equivalente (11 de ellas emisiones difusas) o, lo que es lo mismo, con el 0,4% del total de emisiones de la UE 28. Esta aparente baja importancia en las emisiones generadas en la UE 28 está distorsionada por la reducida extensión geográfica que tiene Euskadi en comparación con muchos de los territorios analizados.

2.3 EMISIONES PER CÁPITA

Euskadi 2016 y las emisiones GEI totales: puesto equivalente 14

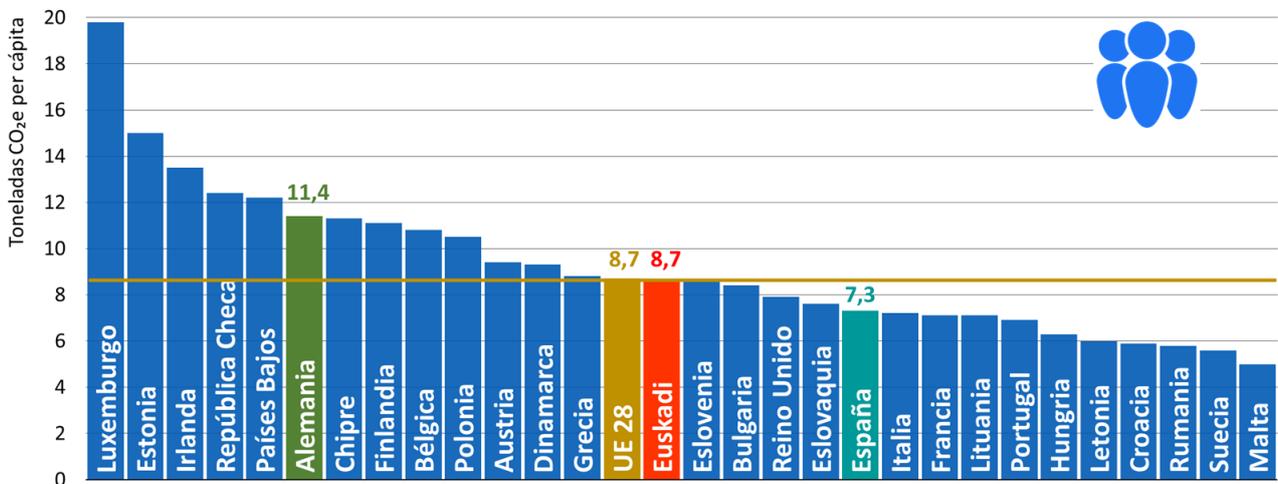


Figura 4: puesto equivalente de Euskadi entre los 28 Estados miembros de UE en función de sus emisiones de GEI totales per cápita en 2016 (toneladas de CO₂e). Fuente: elaboración propia en base a datos de Eurostat y Eustat

Euskadi se sitúa en torno a la media del conjunto de la UE 28 con emisiones ligeramente inferiores a las 8,7 toneladas per cápita de CO₂ equivalente, 4,9 de ellas emisiones GEI difusas

Esta comparativa, por la que los diferentes territorios se clasifican en función de sus emisiones de GEI totales, cambia de forma relevante al analizar las **emisiones per cápita** o en función del tamaño de la población de cada uno de ellos (Figura 4). En este sentido, Alemania se ve superada por 5 países con una contribución al calentamiento global menor. Luxemburgo, Estonia, Irlanda, República Checa y los Países Bajos, todos ellos con emisiones de GEI totales inferiores a Alemania, superan las 11,4 toneladas de CO₂ equivalente per cápita alemanas.

Por su parte, las emisiones per cápita totales de Euskadi se sitúan en torno a la media del conjunto de la UE 28, cifrada en 8,7 toneladas de CO₂e por persona, lo que la colocan en el puesto equivalente 14º entre los 28 Estados miembros de la UE. Sin embargo, si se analizan únicamente las emisiones difusas, Euskadi, con 4,9 toneladas de CO₂e por habitante, pasa al puesto equivalente 15º entre los Estados miembros de la UE.

Indicadores 3 y 4

Euskadi ocupa, entre los Estados miembros de la UE 28, el puesto equivalente 14º y 15º en la generación de emisiones de GEI per cápita totales y difusas, respectivamente

4 ¿Cuáles son actualmente los objetivos en la lucha contra el cambio climático?

3.1 POLÍTICA INTERNACIONAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA: ACUERDO DE PARÍS

La política climática internacional se desarrolla en la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**, la cual reconoce la existencia del problema del cambio climático y establece, como objetivo último, lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera con el fin de impedir interferencias antropogénicas (causadas por el ser humano) peligrosas en el sistema climático. Además, indica que dicha meta debe lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Hasta la fecha, la Convención ha sido ratificada por 197 países y la UE, y para que su aplicación sea efectiva se elaboran decisiones que han de ser aprobadas por consenso por todas las Partes y que desarrollan los diferentes artículos de dicha Convención. Estas decisiones se discuten y aprueban en conferencias anuales conocidas como **Conferencias de las Partes (COP)**.

El **Protocolo de Kyoto** se firmó en la tercera Conferencia de las Partes en 1997, celebrada en la ciudad japonesa que le confiere su nombre. Entró en vigor en 2005 y en él, algunos países industrializados, incluidos todos los Estados miembros de la UE, se comprometieron a cumplir ciertos objetivos vinculantes de reducción de emisiones, primero para el horizonte 2012 y, en una segunda fase, para 2020. Dichos compromisos convirtieron al Protocolo de Kioto en el primer acuerdo internacional sobre el clima con aplicabilidad legal y compromisos cuantificables de reducción de emisiones. En la última década, se ha trabajado para acordar el seguimiento a realizar de dicho protocolo a partir de 2020, objetivo alcanzado en diciembre de 2015 en la **21ª Conferencia de las Partes (COP21)** en París.

En París, la comunidad mundial se comprometió a restringir el calentamiento global por debajo de los 2°C, lo que significó un avance histórico en la política climática internacional (tabla 'Acuerdo de París. Objetivos'). Uno de los requisitos previos clave para el éxito de París fue la Cumbre del G7 celebrada en Alemania en 2015. Allí, los principales países industrializados ya se habían comprometido a descarbonizar la economía mundial para finales de siglo. Otra clave fue que, a finales de 2014, Estados Unidos, históricamente el mayor contribuidor del cambio climático, y China, actualmente el mayor emisor de GEI, presentaron sus objetivos de reducción para 2025 y 2030, respectivamente, manifestando así su apoyo a un acuerdo global.

Indicador 5

Hasta la fecha, el Acuerdo de París ha sido ratificado, por 184 países

La rápida ratificación del Acuerdo de París muestra la determinación que hay entre la comunidad de naciones para trabajar de forma coordinada y fomentar la acción climática global. El Acuerdo entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, menos de un año después de la Conferencia del Clima de París, lo que hace que haya sido la promulgación de un acuerdo de derecho internacional más rápida de todos los tiempos. Esto fue posible gracias a que el umbral definido previamente se alcanzó antes de lo previsto: en octubre de 2016, 55 estados, con más del 55 por ciento de las emisiones mundiales actuales, se habían unido ya al Acuerdo. Hasta la fecha, el Acuerdo ha sido ratificado por 184 Estados, y países como Alemania, Francia, Benín, México o Canadá ya han presentado estrategias de descarbonización a largo plazo.



Límite 2°C

En el Acuerdo, la comunidad global -incluidos los países industrializados, en vías de desarrollo y emergentes- asume el primer compromiso vinculante en virtud del derecho internacional de restringir el calentamiento global a menos de 2°C comparado con el nivel preindustrial. Además, las Partes deberán esforzarse en limitar dicho aumento a 1,5°C.

Adaptación climática y desarrollo sostenible

Las partes se fijan como objetivo a largo plazo aumentar la capacidad de adaptación frente a impactos adversos del cambio climático y fomentar el desarrollo de bajas emisiones de GEI en armonía con la lucha contra pobreza y el fomento de una producción alimentaria responsable.

Financiación climática transformadora

La financiación debe de ser consistente y avanzar hacia sendas de bajas emisiones de GEI y de desarrollo resiliente al clima.

Informes

A partir del Acuerdo, todos los países deben informar sobre sus emisiones de GEI a través de un sistema de transparencia común, para garantizar que los avances también sean implementados en la práctica.

Neutralidad de GEI

Con el objeto de mantenerse por debajo del límite máximo de 2°C, el Acuerdo define el objetivo de lograr, a lo largo de la segunda mitad de este siglo, un equilibrio entre las emisiones de origen antropógeno y las absorciones por sumideros de GEI. Esto pasa por la eliminación progresiva de los combustibles fósiles.

Evaluación periódica de la acción climática

Debido a que las Contribuciones Determinadas en el Ámbito Nacional (NDCs por sus siglas en inglés), planes de acción de lucha contra el cambio climático de los países que incluyen objetivos de reducción de GEI en diversos sectores, acordadas por los Estados aún no son compatibles con el tope de 2°C, los estados deben presentar, a partir de 2020, nuevos *Planes de Acción Climática* cada cinco años.

Apoyo a países en desarrollo

Los países industrializados se comprometen a ayudar a los países en desarrollo a tomar medidas climáticas y a adaptarse al cambio climático. También invita a otros Estados a brindar apoyo voluntario a los países más pobres. Además, se establece que la comunidad de naciones está para ayudar a los países más pobres y vulnerables a superar las pérdidas y daños provocados por el cambio climático.

Ahora, debe definirse la implementación exacta de los objetivos de París. En la conferencia sobre el clima celebrada en Marrakech a finales de 2016, las Partes acordaron los primeros pasos a dar para alcanzar los ambiciosos objetivos establecidos en el Acuerdo. Entre todos ellos, cobra especial relevancia la implementación de las **Contribuciones Nacionales Determinadas (NDCs)**, ya que a través de estas las Partes fijan la contribución que están dispuestas a realizar a la acción climática mundial y a la adaptación a medio plazo: la mayoría de los Estados han establecido objetivos para 2030.

Hasta la fecha, han sido pocos los Estados que han establecido objetivos de acción climática compatibles con el límite de 2°C en sus contribuciones nacionales. Si bien se han logrado avances significativos, los países industrializados con objetivos insatisfactorios, así como los países emergentes y en desarrollo de altas emisiones,

todavía tienen mucho que hacer en los próximos años (Figura 5).

NDCs: insuficientes para lograr los objetivos marcados de calentamiento global

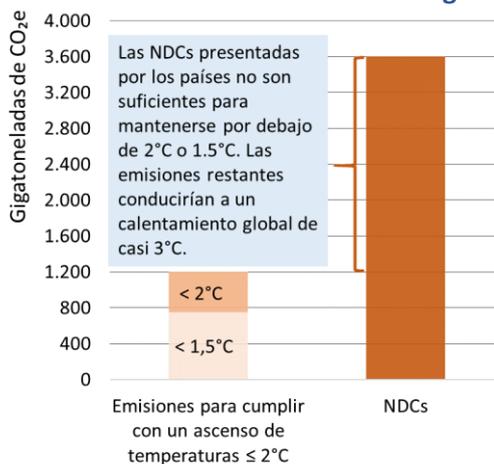


Figura 5: diferencia entre los objetivos marcados por las NDCs a 2017 y las emisiones para cumplir con un ascenso de Tª ≤ 2°C (Gigatoneladas de CO₂ equivalente). Fuente: elaboración propia en base a datos de Climate Action in Figures, 2017

3.2 OBJETIVOS EN CAMBIO CLIMÁTICO: EUROPA, ESTADO Y EUSKADI

3.2.1 Nivel europeo

La Unión Europea es una fuerza motriz en las negociaciones internacionales sobre el clima. Ya en marzo de 2015, presentó una **contribución nacional** para el Acuerdo de París ante las Naciones Unidas (ONU). En él, los Estados miembros de la UE se comprometen a reducir las emisiones de la Unión en 2030 al menos en un 40% en comparación con 1990. Este objetivo está incluido en el objetivo de acción climática a largo plazo de la UE de reducir, para 2050, las emisiones de GEI de la UE en 80-95% en comparación con 1990.

Indicador 6

Del objetivo de reducir el 40% de las emisiones de GEI para 2030 (respecto 1990), en 2015, la UE 28 se sitúa en el -24%

El **comercio de derechos de emisión (EU-ETS)** (European Union Emissions Trading Scheme, EU ETS según sus siglas en inglés) es una herramienta importante para alcanzar los objetivos de acción climática de la UE (Figura 6). A través de este, se

ponen límites a las emisiones generales de instalaciones cubiertas de sectores como el energético o el industrial (responsables de aproximadamente el 40% de las emisiones de GEI en Europa), lo que provoca que año a año se reduzca su cuantía. Dentro de dichos límites, las empresas pueden comprar y vender derechos de emisión en función de las emisiones que provocan. Este enfoque ‘comercial’ brinda a las empresas la flexibilidad que necesitan para reducir sus emisiones de la manera más rentable, y pretende reducir las emisiones en estos sectores en un 21% en 2020 y en un 43% en 2030, en comparación con 2005. Sin embargo, la crisis económica y financiera, y la resultante menor producción europea, han provocado un excedente de certificados de emisiones reducidas y que los incentivos financieros para las inversiones en acción climática sean muy bajos. Ante esta situación, la Comisión Europea ha diseñado el instrumento **Reserva de Estabilidad del Mercado** como medio para reformar el EU-ETS y contrarrestar las continuas caídas de precios en los certificados de emisión.

Objetivos concretos de acción climática de la UE 28 y sus Estados miembros

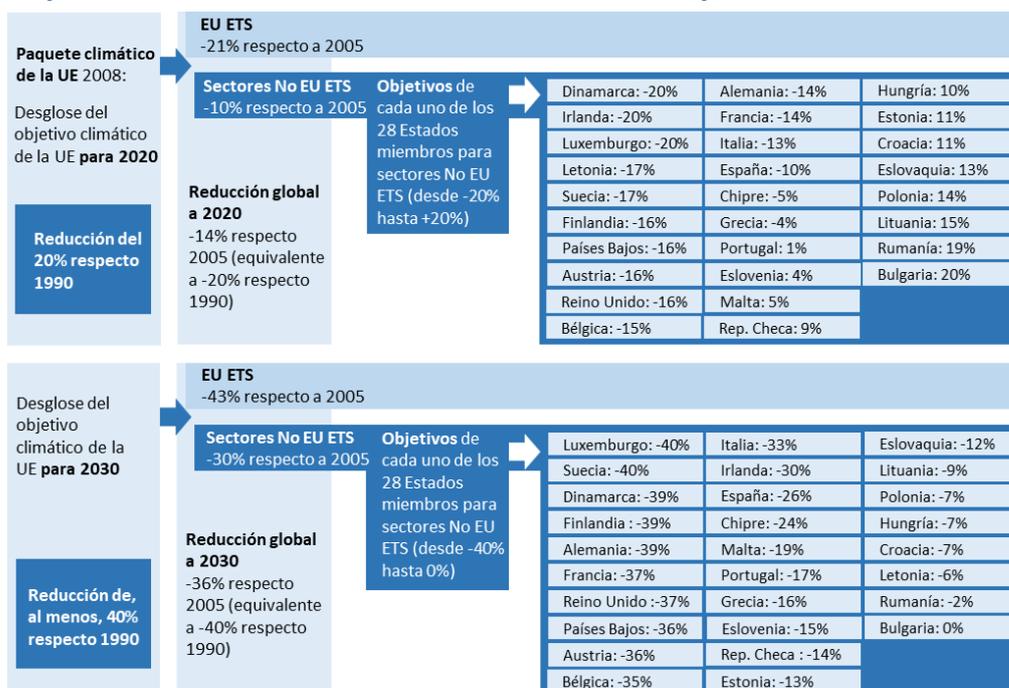


Figura 6: desglose de los objetivos climáticos de la UE. Fuente: elaboración propia en base a datos de Climate Action in Figures,, 2017 y la CE

Por su parte, los denominados **sectores difusos**, es decir, el transporte, la agricultura, la gestión de residuos, el residencial, y la industria y el comercio no incluidos en el EU-ETS, causantes de, aproximadamente, el 60% de las emisiones de GEI en toda la UE, tienen un objetivo de acción climática propio. Así, los Estados miembros de la UE están obligados a reducir sus emisiones de GEI en estos sectores en un 10% para 2020 y en un 30% para 2030, en comparación con 2005 (Figura 6).

Para el período de 2013 a 2020, la UE ya definió los objetivos vinculantes para los Estados miembros de la UE en lo que se conoce como la **Decisión de reparto del esfuerzo**. A través de esta, se establecieron los objetivos nacionales de emisión para 2020, expresados en cambios porcentuales en relación con los niveles de emisiones de 2005 y basados en la riqueza relativa de los países de la UE (PIB per cápita). Como resultado, se fija una meta para 2020 que va desde la reducción del 20% de las

emisiones de los países más ricos de la UE hasta un incremento del 20% para el menos rico, Bulgaria. En mayo de 2018, la Comisión Europea adoptó el **Reglamento de reparto de esfuerzos** para el siguiente período 2021-2030. En él, además de los objetivos nacionales (entre 0 y -40%, Figura 6) para 2030, también se incluyen opciones de flexibilidad ampliadas que permitirán lograr estos objetivos de manera justa y rentable. La Comisión también propuso un reglamento para el uso de la tierra, los cambios en el uso de la tierra y el sector forestal, para integrar las emisiones y la absorción de CO₂ a través de estos terrenos en el marco de acción climática de la UE para 2030.

La Figura 7 muestra la hoja de ruta de la UE hacia una economía baja en emisiones en 2050, incluidos los objetivos de reducción de emisiones tanto dentro (industria y energía) como fuera (transporte, agricultura, gestión de residuos y hogares privados) del EU-ETS.

Hoja de ruta climática UE 28: reducción del 80-95% de emisiones GEI a 2050

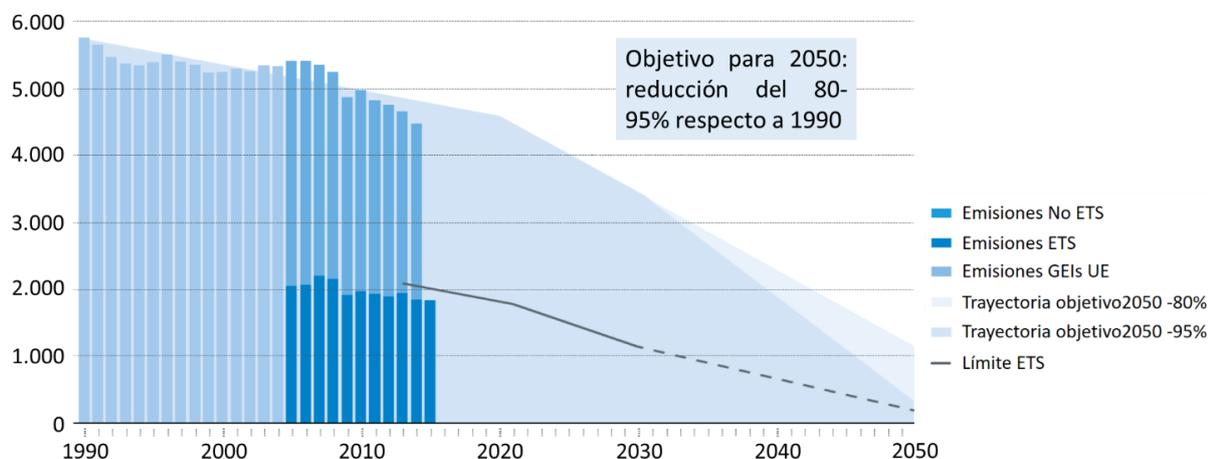


Figura 7: hoja de ruta climática de la UE y objetivos de reducción de emisiones. Fuente: *Climate Action in Figures, 2017*

El objetivo de acción climática de la UE para 2030 va acompañado de un objetivo de energía renovable y eficiencia energética. Para 2030, la energía renovable proporcionará al menos el 32% del consumo final de energía en la UE (nuevo marco regulador aprobado en junio de 2018) siendo del 20% en 2020. Asimismo, para 2030 el consumo de energía primaria se reducirá en al

menos un 30% en comparación con un desarrollo sin medidas de eficiencia (20% para 2020).

Para 2030, la energía renovable proporcionará al menos el 32% del consumo final de energía y se reducirá en un 30% el consumo de energía primaria

Tanto la **Directiva de Energías Renovables** como la **Directiva de Eficiencia Energética** son las herramientas clave de que dispone la UE para alcanzar los objetivos mencionados. En el caso de la primera, se define en qué medida deben aumentar los Estados miembros el porcentaje del consumo de energía final generado por energías renovables; y a través de la segunda, se obliga a los Estados miembros a aumentar la eficiencia en todos los niveles del sector energético (generación, suministro y consumo) y a que, a partir de 2021, todos los edificios de nueva construcción sean “edificios de consumo energético casi nulo”.

Por último, desde 2016, la Comisión Europea ha estado haciendo una revisión de los principales instrumentos con el objetivo de endurecer la acción climática. En este sentido, ha presentado propuestas detalladas para la revisión de las directivas de energía renovable, eficiencia energética y eficiencia de la construcción. Entre las medidas planteadas, está la obligación, para proveedores europeos de combustible, de demostrar una proporción creciente de fuentes de energía renovables y combustibles con bajo contenido de CO₂ (6,8% para 2030). Además, existe una nueva iniciativa de financiación (**Smart Finance for Smart Buildings**) para ayudar a alcanzar la meta de eficiencia energética propuesta para 2030 (reducción del 30%) a través de la movilización de crecientes niveles de inversión privada en eficiencia energética.

3.2.2 Nivel estatal

La **Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007 – 2012 – 2020** persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias. Para ello se han desarrollado una serie de objetivos generales con la finalidad de cumplir el Protocolo de Kioto.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ESTRATEGIA 2020 DE ESPAÑA



- Asegurar la **reducción de las emisiones** de GEI en España, dando especial importancia a las medidas relacionadas con el **sector energético**.
- Contribuir al **desarrollo sostenible** y al cumplimiento de los compromisos de cambio climático fortaleciendo el uso de los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos.
- Impulsar medidas adicionales de reducción en los **sectores difusos**.
- Aplicar el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático** (PNACC) promoviendo la integración de las medidas y estrategias de adaptación en las políticas sectoriales.
- Aumentar la **concienciación y sensibilización** pública en lo referente a energía limpia y cambio climático.
- Fomentar la **investigación, el desarrollo y la innovación** en materia de cambio climático y energía limpia.
- Garantizar la seguridad del abastecimiento de energía fomentando la penetración de **energías más limpias**, principalmente de carácter renovable, obteniendo otros beneficios ambientales y limitando la tasa de crecimiento de la dependencia energética exterior.
- Impulsar el **uso racional de la energía** y el **ahorro** de recursos tanto para las empresas como para los consumidores finales.

Las principales actuaciones llevadas a cabo por España en el logro de los objetivos fijados se basan en acciones relacionadas con los consumos energéticos, el comercio de derechos de emisión, la cooperación internacional y acciones sobre vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático. Sobre los consumos energéticos se han llevado a cabo acciones enfocadas a los sectores difusos. Por otra parte, con el fin de reducir las emisiones, se ha puesto en marcha el comercio de emisiones que cubre a más de 1000 instalaciones. En lo relativo a la cooperación internacional, España contribuye apoyando económicamente diversos fondos internacionales relacionados con el cambio climático. El fomento de la adaptación al cambio climático se lleva a cabo mediante el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**.

3.2.3 Euskadi

Al igual que en el panorama internacional, en Euskadi, durante la última década, el cambio climático se ha convertido en un gran reto económico, social y ambiental. Reducir las emisiones de GEI y establecer estrategias que permitan adaptarse a los impactos del cambio climático ha dejado de percibirse simplemente como una amenaza para pasar a ser también una oportunidad para lograr una economía más competitiva. Ante este escenario, la **Estrategia de Cambio Climático del País Vasco 2050 (Klima 2050)** se presenta como una herramienta estratégica transversal, flexible y en sintonía con los esfuerzos y horizontes que maneja la Unión Europea en la materia, pero teniendo en cuenta la realidad de la sociedad vasca.

Klima 2050 entre los 24 mejores proyectos internacionales “por su capacidad para lograr un territorio bajo en carbono y resiliente” (Programa de Acciones Transformadoras (TAP) de ICLEI, 2015)

La Estrategia, que permitirá consolidar una ciudadanía comprometida con una economía sostenible y competitiva, define la **Visión de Euskadi al año 2050** (Figura 8). Esta visión, asentada sobre las premisas de transversalidad de las acciones, administración ejemplar, apoyo a la innovación y a las oportunidades, cultura cero emisiones, y flexibilidad para adaptar la toma de decisiones al conocimiento en constante evolución generado en materia de cambio climático, es clave para alcanzar los objetivos marcados por la Estrategia. Dado que la acción frente al cambio climático se aborda desde las perspectivas de mitigación y adaptación, se establece un objetivo para cada una de las vertientes. Así, en lo que a mitigación se refiere, se planifica una reducción de emisiones GEI de Euskadi de al menos un 40% a 2030 y de al menos un 80% a 2050, respecto a 2005; y un consumo de energía renovable del 40% sobre el consumo final a 2050 (Objetivo 1). Por su parte, en la vertiente de adaptación se programa asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático (Objetivo 2)

Klima 2050: 9 metas, 24 líneas de actuación y 70 actuaciones



Figura 8: estructura de la Estrategia Vasca de Cambio Climático del País Vasco 2050 y Visión a 2050 de la misma. Fuente: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

Klima 2050: emisiones, energías renovables y resiliencia del territorio

Objetivo 1 (Mitigación)

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

Objetivo 2 (Adaptación)

- Asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático.

Figura 9: objetivos de la Estrategia Vasca de Cambio Climático del País Vasco 2050. Fuente: Departamento de Medio Ambiente, Gobierno Vasco

Indicadores 7 y 8

Estado Objetivo 1 Klima 2050 en 2016:

- Reducción del 26% de las emisiones GEI
- Consumo final de renovables del 14,3%

Asimismo, debido al carácter transversal de la Estrategia, para la consecución de los objetivos se definen 9 metas sectoriales a 2050, 24 Líneas de actuación (tabla 'Metas y sus correspondientes actuaciones de la Estrategia Klima2050') y un total de 70 acciones que irán concretando cada 10 años, la hoja de ruta a 2050. En este sentido, el primero de estos periodos de desarrollo de la Estrategia se alinea con el primer horizonte de compromiso establecido en Europa y, a través del **Plan de Acción 2015-2020**, define 70 acciones derivadas del contraste con diferentes estrategias y planes de otros países y regiones punteras en materia de cambio climático, del trabajo coordinado entre diferentes departamentos del Gobierno Vasco, y del proceso participativo con municipios, Diputaciones Forales y agentes socio-económicos.

A raíz del análisis sectorial llevado a cabo, en el campo de la mitigación se han identificado necesidades de actuación principalmente en el sector energético, en el transporte, en el modelo territorial y en los residuos, por ser los mayores emisores de GEI. En materia de adaptación a los

efectos del cambio climático se han definido actuaciones principalmente para el medio natural, el sector urbano, el sector primario, la protección de costas y el abastecimiento de agua, así como para potenciar un territorio resiliente.

Además de las metas dirigidas a los sectores comentados, se ha definido una meta de aplicación transversal que se orienta a la mejora del conocimiento y sensibilización del personal profesional y la ciudadanía; y una última meta que implica de forma directa a la Administración como fuerza tractora para la aplicación y cumplimiento de la presente Estrategia.

Indicador 9

El grado de implementación del Plan de Acción 2015-2020 de la Estrategia KLIMA2050 a 2017 se cifra en un 45%

En 2017, el grado de implementación del Plan de Acción de la Estrategia Klima 2050 se cifra en un 45%, si bien existe una alta heterogeneidad si se atiende al grado de ejecución de las diferentes metas. Estas oscilan entre el 79% de la Meta 3 (Incrementar la eficiencia y la resiliencia del territorio) y el 28% de la Meta 6 (Reducir la generación de residuos urbanos y lograr el vertido cero sin tratamiento) (Figura 10).

METAS Y SUS CORRESPONDIENTES ACTUACIONES DE LA ESTRATEGIA KLIMA2050

META 1. Apostar por un modelo energético bajo en carbono

1. Mejorar la eficiencia energética y gestionar la demanda energética.
2. Impulsar las energías renovables.
3. Potenciar criterios de eficiencia energética y energías renovables en el medio urbano, hacia 'edificación cero emisiones'.

METAS Y SUS CORRESPONDIENTES ACTUACIONES DE LA ESTRATEGIA KLIMA2050

META 2. Caminar hacia un transporte sin emisiones

4. Potenciar la intermodalidad y los modos de transporte con menores emisiones de GEI.
5. Sustituir el consumo de derivados del petróleo.
6. Integrar criterios de vulnerabilidad y criterios de adaptación en infraestructuras de transporte.

META 3. Incrementar la eficiencia y la resiliencia del territorio

7. Impulsar una estructura urbana resiliente al cambio climático, compacta y mixta en usos.
8. Integrar el análisis de vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en la estrategia territorial.

META 4. Aumentar la resiliencia del medio natural

9. Fomentar la multifuncionalidad de los ecosistemas naturales como reguladores de procesos biológicos y geológicos, restaurando especies y hábitats vulnerables.
10. Integrar la variable de cambio climático en la gestión de las zonas costeras.

META 5. Aumentar la resiliencia del sector primario y reducir sus emisiones

11. Fomentar una producción agraria integrada, ecológica, local y con menores emisiones de GEI.
12. Aumentar el potencial como sumidero de carbono en Euskadi.
13. Adaptar las prácticas y la gestión del sector primario (agrario y pesquero) a las nuevas condiciones climáticas.

META 6. Reducir la generación de residuos urbanos y lograr el vertido cero sin tratamiento

14. Reducir la generación de residuos urbanos.
15. Aumentar los ratios de recogida y separación selectiva y su posterior reutilización, reciclaje y valorización.

META 7. Anticiparnos a los riesgos

16. Garantizar a largo plazo el abastecimiento de agua para los diferentes usos.
17. Asegurar la resiliencia del medio construido y de las infraestructuras críticas (energía, agua, alimentación, salud y TICs) ante eventos extremos.

META 8. Impulsar la innovación, mejora y transferencia de conocimiento

18. Promover la innovación, mejorar y transferir el conocimiento científico.
19. Implantar un sistema de monitoreo y seguimiento de los efectos del cambio climático.

META 9. Administración pública vasca responsable, ejemplar y referente en cambio climático

20. Desarrollar actuaciones formativas para adquirir capacidades y competencias en cambio climático.
21. Sensibilizar, formar e informar a la ciudadanía en materia de cambio climático.
22. Administración pública cero emisiones.
23. Consolidar mecanismos de coordinación interinstitucional para la acción climática.
24. Posicionar a Euskadi en la esfera internacional en materia de cambio climático.

Plan de Acción 2015-2020: implementado en un 45% (2017)

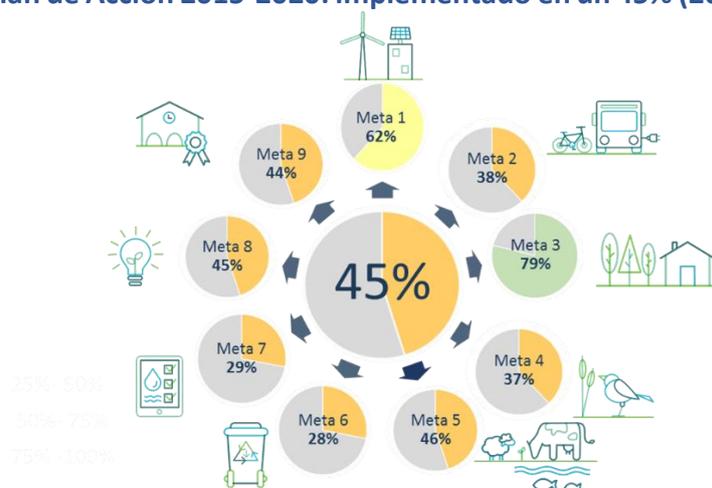


Figura 10: grado de implementación a 2017 del Plan de Acción 2015-2020 de la Estrategia Klima 2050 (naranja: acción implementada 25-50%; amarillo: acción implementada 50-75%; verde: acción implementada 75-100%). Fuente: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

La Figura 11 muestra la hoja de ruta prevista (escenario de políticas adicionales) para las emisiones de Euskadi hasta alcanzar el Objetivo 1 de la Estrategia, es decir, una reducción del 80% de las emisiones de GEI a 2050, respecto a 2005. Todo ello en comparación con un escenario continuista de políticas actuales, en el que al año 2050 la reducción se limitaría al 40 %.

Hoja de ruta de Euskadi - Emisiones GEI 2050

- Sector **energético** reducción del **80%**
- Sector **industrial** reducción del **70%**
- Sector **transporte** reducción del **80%**
- Sector **residencial** reducción del **80%**
- Sector **servicios** reducción del **80%**
- Sector **residuos** reducción del **80%**

La implantación de las líneas de actuación marcadas y la consecución de las metas indicadas permitirá que los **sectores energético e industrial** alcancen en 2050 reducciones en sus emisiones de entre el 80% y el 70%, respectivamente, respecto a los niveles de 2005, gracias al desarrollo de las energías renovables, a tecnologías de eficiencia energética y a la consolidación de nuevas tecnologías actualmente en desarrollo.

Asimismo, la **movilidad** del País Vasco experimentará una transformación importante. Primero con un cambio paulatino de derivados del

petróleo a combustibles alternativos, combinado con un impulso a la intermodalidad, la promoción de modos con menores emisiones de GEI y la potenciación del peatón en los centros urbanos. Posteriormente, en las últimas décadas del periodo, donde las necesidades de movilidad se habrán reducido gracias a la nueva planificación territorial y urbana, se consolidarán modos como el ferrocarril y el vehículo eléctrico, ligados a formas de generación eléctrica con menores emisiones de GEI. Esta transformación permitirá alcanzar reducciones en el transporte superiores al 80 % en el año 2050.

Aunque la contribución de los **sectores residencial y servicios** al inventario de GEI anual es menor, presentan un potencial de reducción ligado al ahorro y la eficiencia energética. Siguiendo las pautas marcadas en el ámbito europeo, la apuesta en este caso estará dirigida a edificaciones con menores necesidades energéticas, que se suplirán a través de fuentes de energías renovables. Con ello se podrán alcanzar reducciones de más del 90 % de las emisiones de GEI en el año 2050. Por último, la reducción en la generación de **residuos urbanos**, ligada a la optimización de su gestión permitirá el vertido cero sin tratamiento previo, lo que supondrá reducciones al año 2050 en las emisiones del sector cercanas al 80 %.

Reducción de emisiones GEI respecto 2005: al menos un 40% a 2030 y al menos un 80% a 2050

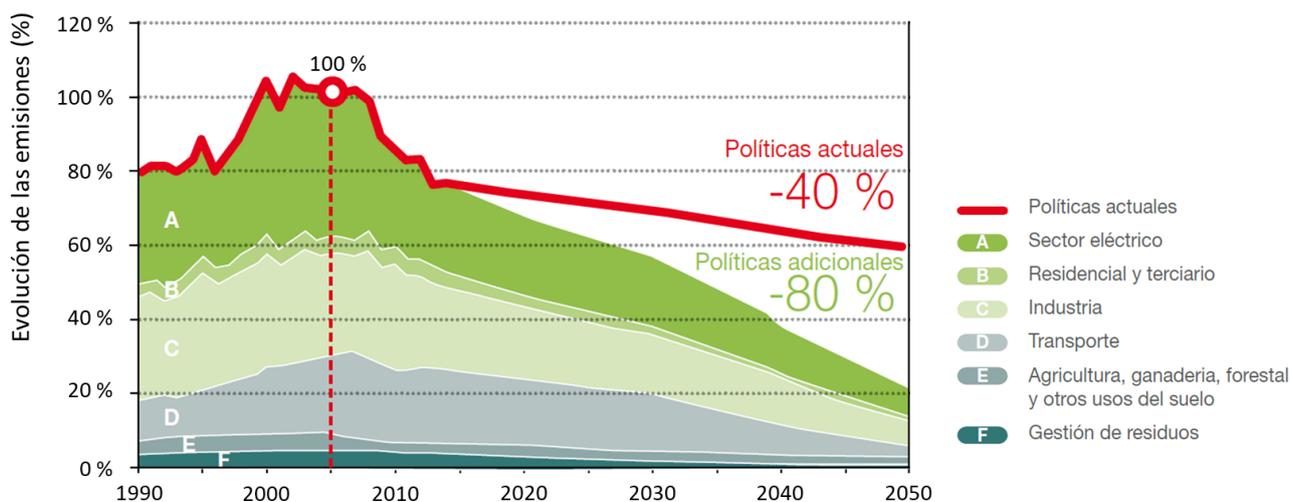


Figura 11: representación de la hoja de ruta de la Estrategia de Cambio Climático del País Vasco 2050 (Mitigación). Fuente: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

3.3 ACCIONES EN EL ÁMBITO LOCAL

3.3.1 Municipios integrados en Udalsarea 21

Udalsarea 21 —Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad— es el foro de coordinación y cooperación que dinamiza las Agendas Locales 21 de los municipios vascos e impulsa la ejecución de los Planes de Acción.

Udalsarea 21 está, a 2018, integrada por 185 municipios vascos, principales protagonistas de la red; los departamentos de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco; la Dirección de Transportes y el Dpto. de Salud del Gobierno Vasco; la Agencia Vasca del Agua (URA); el Ente Vasco de la Energía (EVE); la Sociedad Pública de Gestión Ambiental Ihobe; y las Diputaciones Forales de Álava, Bizkaia y Gipuzkoa. Esta colaboración institucional es el elemento clave que tracciona la red y aúna todos los esfuerzos en una misma dirección, con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible efectivo en los municipios vascos.

La Red se constituyó en 2002 con 16 municipios, que una vez finalizada la fase de diseño de la Agenda Local 21, se reafirmaron en su compromiso para seguir trabajando por la sostenibilidad local

mediante la implantación de las acciones recogidas en sus respectivos Planes de Acción Locales.

En el ámbito comarcal, son 10 las entidades proactivas en sostenibilidad local con Udalsarea 21, 4 en Araba, 3 en Bizkaia y 3 en Gipuzkoa.

Indicador 10

En 2018, de los 251 municipios que componen Euskadi, 185 se encuentran integrados en Udalsarea 21, lo que supone un 74% del total y más del 90% de la población

3.3.2 Nº de planes locales de adaptación y mitigación del cambio climático

La creciente concienciación por parte de las administraciones locales en relación con la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático, y la consecuente adhesión de los municipios vascos a las diferentes iniciativas de sostenibilidad, ha provocado que durante los últimos años hayan entrado en vigor multitud de ordenanzas, programas, planes de sostenibilidad y de adaptación y estrategias en el ámbito local. El escenario a 2018 es el siguiente:

Indicador 11 PLANES LOCALES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO A 2018

- **6 ordenanzas de lucha contra el cambio climático:** Amurrio, Areatza, Balmaseda, Durango, Legazpi y Tolosa
- **10 entidades con Programa Municipal de Lucha contra el Cambio Climático (PMLCC):** Amurrio, Areatza, Balmaseda, Durango, Legazpi, Tolosa, Bilbao, Donostia/San Sebastián, Vitoria-Gasteiz y Zarautz.
- **11 Planes de Adaptación específicos (Planes de Acción y estudios de afección del cambio climático):** Donostia/San Sebastián, Legazpi, Amurrio, Vitoria-Gasteiz, Errenteria, Urretxu, Basauri, Zumarraga, Otxandio, Balmaseda y Bakio.
- **3 Estrategias Clima específicas:** Donostia/San Sebastián, Legazpi y Tolosa.
- **98 Planes de Sostenibilidad Local de 2ª generación (eficiencia energética, movilidad sostenible, etc.):**

98 Planes de Sostenibilidad Local (2ª) (eficiencia energética, movilidad sostenible, etc.)

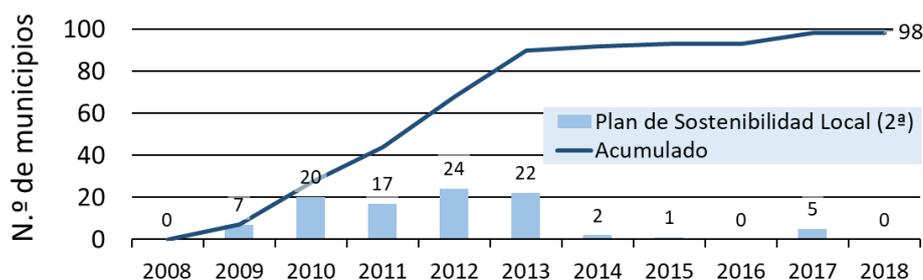


Figura 12: número de municipios en Euskadi con Plan de Sostenibilidad Local de 2ª generación. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

3.3.3 N.º de inventarios de Gases de Efecto Invernadero municipales

Diferentes municipios de Euskadi están, desde 2005, realizando inventarios de GEI con el objetivo de generar una herramienta de gestión de las emisiones que facilite la identificación de oportunidades de reducción de estas y que se traduzca en un ahorro energético y económico. En el ámbito municipal, estos inventarios, que no son más que la recopilación de las emisiones de GEI a partir del análisis de sus fuentes emisoras, pueden medir tanto las emisiones totales generadas por el municipio (por todos los sectores presentes en el mismo), como aquellas propias de las

competencias de los ayuntamientos (por ejemplo, el alumbrado, la recogida de residuos, etc.). A falta de la actualización de los registros, en 2015, fueron 47 los municipios vascos que realizaron inventarios de GEI municipales y 32 los que llevaron a cabo inventarios de GEI de las actividades propias del ayuntamiento.

Indicador 11

En la actualidad, 47 municipios vascos han realizado inventarios de GEI en el ámbito municipal y 32 inventarios de las actividades propias del ayuntamiento

Euskadi cuenta con 47 inventarios municipales y 32 inventarios de ayuntamiento (2015)

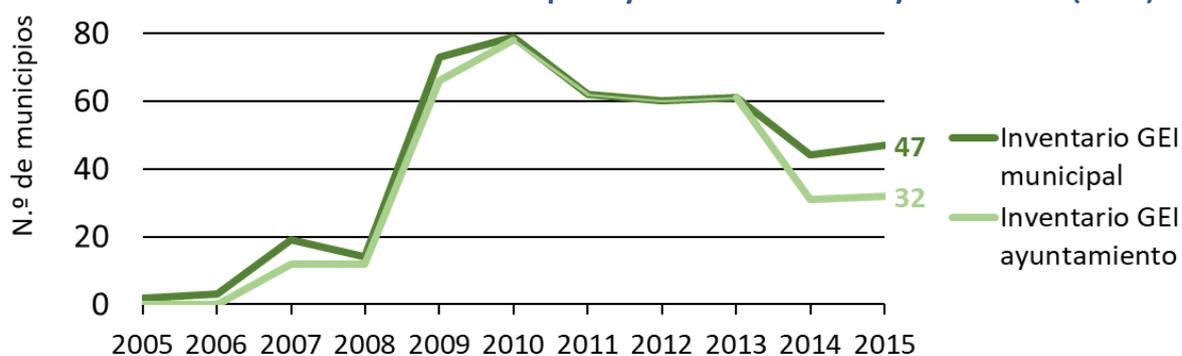


Figura 13: evolución del número de inventarios de GEI municipales y de las competencias de los ayuntamientos a falta de la actualización de los registros para 2018. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

5 ¿Qué medidas están tomando los principales sectores de la economía vasca en la lucha contra el cambio climático?

4.1 EVOLUCIÓN SECTORIAL DE LAS EMISIONES GEI EN EUSKADI

El efecto invernadero es el fenómeno atmosférico natural por el cual determinados gases de la atmósfera retienen parte de la energía que el suelo emite (radiación infrarroja) por haber sido calentado por la radiación solar. Este fenómeno, que ha sido el responsable de mantener el equilibrio térmico del planeta y una agradable temperatura media global, ha sido amplificado desde mediados del siglo XX por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de la actividad humana. El considerable aumento de los GEI de origen antropogénico es el responsable del actual desequilibrio térmico y el consecuente calentamiento global.

Analizada ya la evolución del conjunto de GEI, integrado por dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), y los creados íntegramente por el ser humano como el hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluoro-carbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC) (ver apartado 2.1), el análisis sectorial de dichas emisiones (función del sector CNAE en el que se originan) señala al sector 'transformación de energía' como el único en el que, para el periodo 2005-2016, las emisiones GEI aumentan (+8,1%). El resto de los sectores disminuyen sus emisiones, destacando la industria (-46,3%), la agricultura (-40%) y el sector servicios (-32,9%) (Figura 14).

Indicador 12 Transporte: único sector con aumento de sus emisiones de GEI respecto a 2005

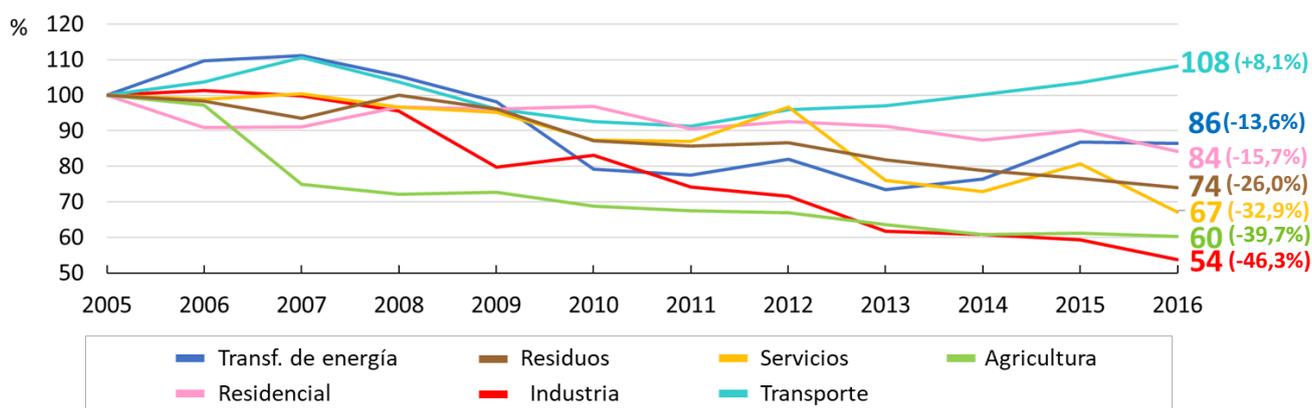


Figura 14: índice de evolución de emisiones GEI en Euskadi por sectores CNAE – Año base 2005=100 (%). Fuente: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

En 2016, el transporte, la industria y la transformación de energía han sido los sectores vascos con una contribución mayor a las emisiones de GEI totales

En 2016, por su parte, el reparto de emisiones GEI totales por sectores subraya la transformación de energía, la industria y el transporte como los sectores vascos con mayores emisiones de GEI (Figura 15).

Las medidas encaminadas a reducir las emisiones producidas en estos y en el resto de los sectores

Transporte e industria: 63% de las emisiones

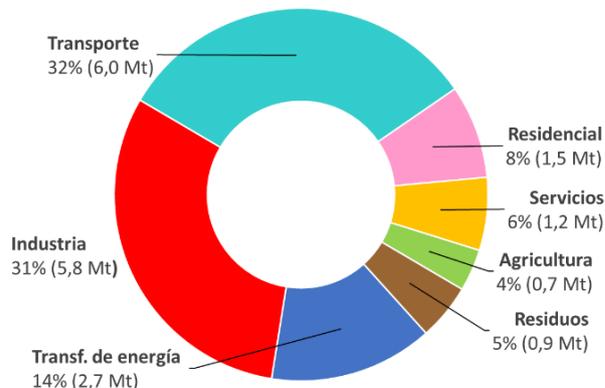


Figura 15: emisiones de GEI en Euskadi por sectores CNAE en 2016. Fuente: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

que, no por tener menores emisiones dejan de requerir su reducción, se recogen a continuación.

4.2 SECTOR INDUSTRIA Y ENERGÍA

4.2.1 Sector energético

El sector energético representa el 14% de las emisiones totales de Euskadi y, respecto a 2005, este sector ha visto reducidas sus emisiones en un 13,6%. Con el fin de seguir en la línea de reducir estas emisiones, Euskadi lleva elaborando políticas dentro del sector energético desde 1981, en línea con los objetivos europeos sobre energía recogidos en el **Marco Estratégico en materia de clima y Energía para el periodo 2020-2030**. Este último recoge objetivos como la reducción de emisiones, el aumento de la cuota de las energías renovables y la reducción de la dependencia externa de energía de los países, entre otros. En el ámbito estatal, estos objetivos fueron recogidos en el **Plan estatal de Energías Renovables 2011-2020** y posteriormente en el **Plan de Ahorro y Eficiencia Energética**.

En Euskadi, se elaboró la **Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030)** en la que se recogieron más detalladamente los objetivos establecidos en las políticas europeas.

OBJETIVOS 3E2030



- **OBJ 1.** Ahorro del 17% de energía primaria a 2030 respecto a 2016.
- **OBJ 2.** Alcanzar una cuota de renovables del 21% sobre el consumo final.
- **OBJ 3.** Administraciones públicas: reducción del consumo energético en un 25%, implementación de instalaciones de energías renovables en el 25% de sus edificios e incorporación de vehículos alternativos en el parque móvil y servicio público, en 10 años.
- **OBJ 4.** Reducción de un 26% del consumo de petróleo al 2030 respecto al escenario tendencial.
- **OBJ 5.** Aumentar del 20% del 2015 al 40% a 2030 la participación de la cogeneración y renovables para generación eléctrica.
- **OBJ 6.** Potenciar la investigación y el desarrollo tecnológico e industrial en el sector energético.
- **OBJ 7.** Mitigar las emisiones de GEI mediante medidas de política energética.

Todos los objetivos fijados en la 3E2030 están encaminados al fomento de las energías procedentes de fuentes renovables y al cambio de modelo energético por uno bajo en carbono. Estos objetivos están en línea con las metas de la **Estrategia de Cambio Climático 2050**, cuyo grado de implementación a 2018 puede observarse en la Figura 10 (metas 1, 2, 8 y 9).

La primera de las metas corresponde al fomento del modelo energético bajo en carbono, en línea con los primeros 5 objetivos de la estrategia energética. La segunda meta, ligada a implementar un transporte sin emisiones, se relaciona directamente con el tercer objetivo de la estrategia. Los dos últimos objetivos de la 3E2030, se encuentran en línea con las metas 8 y 9 de la Estrategia de Klima 2050.

Una de las acciones más relevantes a implementar para el logro de los objetivos fijados por Euskadi, consiste en el incremento del peso relativo de las energías renovables respecto al consumo energético total.

El consumo final de energías procedentes de fuentes renovables se incrementó, entre 2015 y 2016, un 12,5%. Por otra parte, las fuentes de carbón y derivados, gas natural y energía eléctrica siguen perdiendo peso. En cuanto a la cuota de energía eléctrica generada por fuentes de energía renovable, alcanza en Euskadi el 14,3% del consumo final.

4.2.2 Sector industrial

El sector industrial en Euskadi es responsable del 31% de las emisiones de GEI totales.

Las emisiones de este sector se han visto reducidas en un 49% respecto al año 1990, especialmente debido a la transformación tecnológica ocurrida en el sector. Esto supone un éxito en las medidas y acciones tomadas puesto que, a pesar del descenso de las emisiones, el PIB vasco se ha incrementado un 65% respecto a 1995. Todo ello ha provocado que la eficiencia del sector, en términos de emisiones de GEI/PIB, haya mejorado 63 puntos porcentuales desde 2005 y que se haya producido el desacoplamiento entre PIB y la generación de emisiones GEI del sector (ver apartado 7.1).

4.2.3 Empresas afectadas por EU-ETS

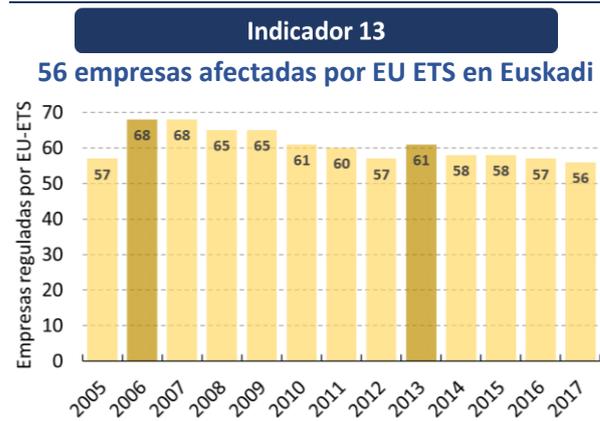
Con la finalidad de reducir las emisiones del sector industrial, el sistema de **comercio de derechos de emisión (EU-ETS)** (ver apartado 3.2.1), creado por

Indicador 14

Las emisiones de GEI derivadas de instalaciones afectadas por la normativa EU-ETS se ha reducido un 44,5% entre 2005 y 2016 hasta un valor de 6,2 Mt CO₂e

la Comisión Europea, tiene como finalidad regular las emisiones de las instalaciones enumeradas en el Anexo I de la Ley 13/2010. En Euskadi son 56 las empresas afectadas por la normativa EU-ETS en 2017, número que se ha mantenido relativamente constante desde 2005.

Según el último informe publicado por el Ente Vasco de la Energía (EVE) de 2016, la cuota de renovables en el consumo final de energía alcanza el 14,3%



*2006 y 2013 experimentaron una ampliación del ámbito de aplicación

Figura 16: número de empresas afectadas por la normativa EU ETS. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

Desde la introducción de la normativa en 2005 se ha experimentado una reducción de las emisiones derivadas de las instalaciones sujetas a dicha normativa de un 44,5% entre los años 2005 y 2016, hasta alcanzar unas emisiones de 6,2 Mt CO₂e, las cuales suponen un 33% de las emisiones totales de la CAPV (Figura 17).

Disminución de emisiones de instalaciones EU ETS

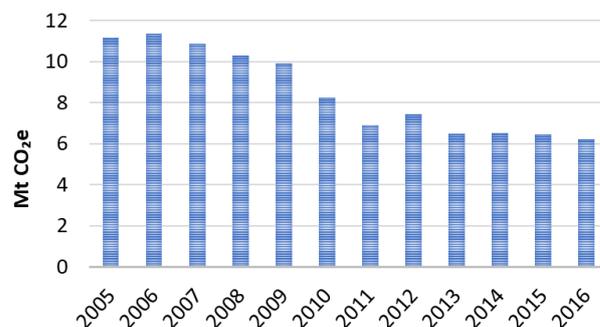


Figura 17: evolución de las emisiones de GEI de las instalaciones afectadas por la normativa EU ETS. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

4.2.4 Organizaciones con registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono

La **huella de carbono** se define como la cantidad total de GEI causados directa o indirectamente por una organización, un producto o un servicio. Es por tanto un inventario de GEI que se mide en toneladas de CO₂ equivalente.

La huella de carbono permite conocer en profundidad una organización o un producto, de forma que se puedan identificar los principales puntos de mejora, desde el punto de vista ambiental y económico. Además, es una potente herramienta de comunicación: por un lado, para los consumidores, a los que dota de información necesaria para que puedan adoptar criterios de compra y contratación verde; y, por otro, para la propia empresa, que puede demostrar el compromiso de la organización en la lucha contra el cambio climático.

En el ámbito estatal, existe el **Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de absorción de dióxido de carbono**. Su objetivo es que las empresas calculen y reduzcan su huella de carbono y que la registren voluntariamente. Posteriormente, pueden compensarla a través de proyectos de absorción o sumideros forestales que estén localizados en España, con lo que también se impulsa la creación de masas forestales que absorben el CO₂.

En Euskadi, en la actualidad, existen 39 organizaciones inscritas en el Registro de Huella de Carbono entre las que han registrado 79 huellas de carbono.

Organizaciones inscritas en el Registro de Huella de Carbono en Euskadi a 2018 por sector CNAE

Cod. CNAE	Sector	Organizac.
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1
C	Industria manufacturera	7
D	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor, AA	1
E	Suministro agua, saneamiento, gestión residuos, descent.	2
F	Construcción	5
G	Comercio; reparación vehículos, motocicletas	1
H	Transporte y almacenamiento	2
J	Información y comunicaciones	2
K	Actividades financieras y de seguros	1
L	Actividades inmobiliarias	1
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas	7
N	Actividades administrativas y servicios auxiliares	1
R	Actividades artísticas, recreativas, entretenimiento	2
S	Otros servicios	6
TOTAL		39

Indicador 15

El Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de absorción de dióxido de carbono incluye, en 2018, 39 organizaciones vascas

4.3 SECTOR TRANSPORTE

El sector del transporte, fuente de emisiones de GEI (principalmente CO₂), fue en 2016 el responsable de casi el 32% de las emisiones de GEI totales en Euskadi, hecho que lo sitúa como la segunda mayor fuente de emisiones del territorio. Además, la evolución de las emisiones de este sector en Euskadi muestra un incremento de casi un 19% en los últimos cinco años. Por todo ello, resulta importante hacer un seguimiento de la evolución experimentada por el sector y analizar las posibles causas que expliquen sus tendencias.

Al analizar el **transporte de personas**, origen del 60% de las emisiones totales del sector transporte (inventario de GEI de Euskadi), según datos de 2016 sobre el estudio de la **distribución modal** o utilización de los diferentes tipos de transporte existentes en Euskadi, casi un 48% de la población se traslada a pie, mientras que menos del 35% lo hace en automóvil. El transporte público es utilizado casi por el 12% de la población.

Indicador 16

El transporte de personas sostenible en Euskadi a 2016 se cifra en un 47,8%

En base a los datos recogidos por el **Observatorio del Transporte de Euskadi (OTEUS)**, durante el periodo 2007-2016, el porcentaje de la población que se traslada a pie muestra una tendencia ascendente (+6,4%). Asimismo, para el mismo periodo, el uso del automóvil y del transporte público ha descendido un 4,1% y un 2,8%, respectivamente (Figura 18).

Aumento del transporte sostenible de personas

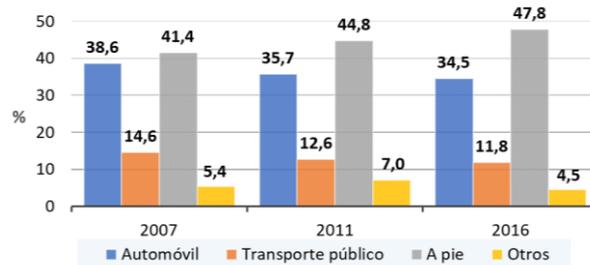


Figura 18: evolución de la distribución modal de los desplazamientos en Euskadi. Fuente elaboración propia en base a datos de OTEUS

Debido al ya mencionado importante porcentaje de emisiones de GEI totales que supone en Euskadi el sector transporte, se han desarrollado medidas específicas dirigidas a reducir estas emisiones. En este sentido y en línea con los objetivos de reducción de emisiones de GEI en Euskadi, se elabora el **Plan Director de Transporte Sostenible de Euskadi 2030**, en el que se recoge el objetivo relativo de sustituir el uso de combustibles derivados del petróleo por energías alternativas que reduzcan el impacto ambiental. Para ello, se propone fomentar el uso del vehículo eléctrico e híbrido, con menores emisiones que los diésel y gasolina.

El análisis del **número de matriculaciones** de vehículos que se realizaron en Euskadi en el periodo 2010 – 2016, en función del tipo de combustible utilizado, refleja un descenso del 29% de vehículos diésel y un aumento del 60% de los de gasolina. Asimismo, recoge una proliferación del número de matriculaciones de vehículos eléctricos e híbridos, tanto enchufables como no enchufables: la matriculación de vehículos híbridos no enchufables asciende un 174% y la de eléctricos e híbridos enchufables un 737%.

Indicador 17

El número de vehículos eléctricos e híbridos enchufables en Euskadi a 2016 frente al total de vehículos matriculados es del 0,22%.

Los vehículos eléctricos puros representan a 2016 un 0,07% del total de vehículos matriculados en Euskadi. Por su parte, entre los vehículos híbridos, que se distinguen por estar compuestos por una batería eléctrica y un motor de combustión cuyo uso pueden alternar, los enchufables representan un 0,15% del total de vehículos matriculados en 2016 y los no enchufables un 3,1% (Figura).

Sube la gasolina, baja el diésel y comienzan a proliferar híbridos y eléctricos

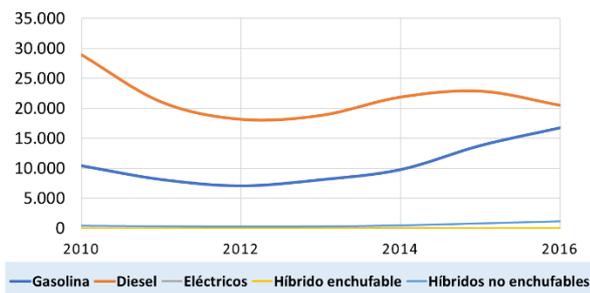


Figura 19: evolución del número de matriculaciones Euskadi en función del tipo de combustible. Fuente: OTEUS, EAFO y DGT.

El **transporte de mercancías**, realizado en Euskadi por vía aérea, vía marítima, carretera y ferrocarril, es otro de los grandes contribuidores a las emisiones de GEI en Euskadi, ya que, como se recoge en el inventario de GEI de Euskadi, es el responsable de alrededor del 40% de las emisiones totales del sector transporte.

Tal y como se muestra en la Figura 19, el tipo de transporte que mayor cantidad de carga transporta en Euskadi es el transporte marítimo a través de los tres puertos principales de Euskadi (los puertos de Bilbao, Pasajes y Bermeo), siendo el puerto de Bilbao el que mayor cantidad de mercancías transporta. La cantidad de mercancías transportadas por esta vía se ha visto incrementada en los últimos 6 años en un 3,4%.

Indicador 18

La cantidad de mercancías transportadas por carretera supone un 0,24% del total de mercancías transportadas en Euskadi en el año 2016

El transporte por vía ferroviaria ocupa el segundo puesto en la distribución modal de mercancías, a pesar de que en los últimos 6 años haya visto reducido el total de mercancías transportadas un 3,5%.

Por su parte, el transporte por carretera supone el 0,24% del total de mercancías transportadas en Euskadi, porcentaje que no ha sufrido variaciones relevantes en los últimos años. Finalmente, el transporte aéreo de mercancías ha duplicado su relevancia durante el periodo mencionado y ha ratificado al aeropuerto de Vitoria-Gasteiz como el que mayor cantidad de mercancías transporta, especialmente en el ámbito internacional.

Descenso del transporte de mercancías por carretera y vía férrea

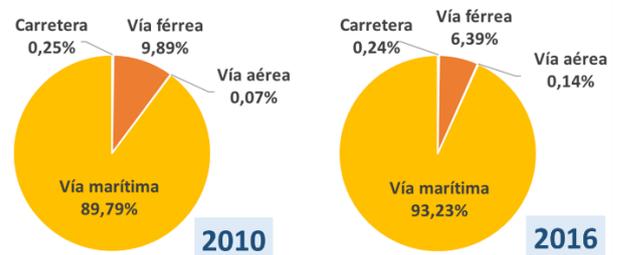


Figura 19: evolución de la distribución de mercancías (toneladas) por tipo de transporte en la CAPV. Fuente: OTEUS.

4.4 SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS

Los edificios en sí mismos y el entorno de las edificaciones, además de influencia estética, tienen gran importancia en la calidad ambiental urbana y conllevan un enorme consumo de recursos, agua y otras materias primas. En este sentido, un diseño pobre y malos métodos de construcción pueden tener efectos significativos en la salud de los edificios y de sus ocupantes, dando lugar a edificios caros de mantener, poco eficientes energéticamente y que contribuyen al cambio climático. Por ello, un cambio en el modo de diseñar, construir, mantener, renovar y demoler los edificios residenciales y de servicios (y su entorno) permite establecer una situación de mejora en las 'prestaciones' ambientales, económicas y sociales de los pueblos y ciudades, y en la calidad de vida de las personas.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Según el documento *Communication from the commission to the council, the european parliament, the European economic and social committee and the committee of the regions - Towards a thematic strategy on the urban environment*, una **construcción sostenible** es un proceso en que todos los actores implicados (propietarios, arquitectos, constructores, suministradores de materiales, etc.) integran todas las consideraciones funcionales, económicas, ambientales y de calidad para producir y renovar los edificios y su entorno de modo que estos sean:

- **Atractivos, durables, funcionales, accesibles, confortables y saludables** para vivir en ellos
- **Eficientes** en relación con el consumo de energía, materiales y agua. Favorecen el uso de **energías renovables**, necesitan poca energía externa, hacen un **uso adecuado** de la **lluvia** y de las **aguas subterráneas**, **gestionan** adecuadamente las **aguas residuales**, utilizan **materiales reciclables o reutilizables** y **no contienen productos peligrosos**
- **Respetuosos** con su vecindad, la cultura local y el patrimonio
- **Competitivos** económicamente a lo largo de todo su ciclo de vida

En Euskadi, la lucha contra el cambio climático se ha trabajado en el sector residencial a través del desarrollo de la **Guía de Edificación y Rehabilitación Sostenible para la Vivienda**.

En su tercera edición, la Guía recoge una extensa relación de buenas prácticas aplicables a la construcción y rehabilitación de edificios de viviendas a lo largo de todo su ciclo de vida. Bajo esta consideración se engloba desde el planeamiento urbanístico hasta la gestión de los residuos obtenidos en la demolición y en las operaciones de explotación y mantenimiento de las viviendas. Estas buenas prácticas contribuirán a que los edificios de viviendas resulten medioambientalmente sostenibles sin menoscabo de la calidad de estos y sin pérdida de prestaciones o de funcionalidad respecto al usuario final.

La Guía presenta a los distintos agentes implicados en el proceso de diseño, construcción y mantenimiento **99 recomendaciones** a implementar en un determinado proyecto de edificación que se desee realizar bajo el prisma de la sostenibilidad medioambiental. Debe entenderse que esta Guía se ha desarrollado con el objetivo de recoger una relación de recomendaciones o de buenas prácticas y no con el objetivo de ser un detallado tratado de ingeniería o arquitectura acerca de la incorporación de determinadas medidas en el ámbito de la edificación.

Guía de Edificación y Rehabilitación Sostenible



Figura 201: tercera edición de la Guía de Edificación y Rehabilitación Sostenible para la Vivienda 2011

Por otra parte, en la actualidad existen diferentes métodos de **evaluación y certificación de la sostenibilidad de los edificios**. Los más conocidos son BREEAM® (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) y LEED (Líder en Eficiencia Energética y Diseño sostenible).



El **certificado BREEAM®** favorece la construcción más sostenible y rentable para quien construye, opera y/o mantiene el edificio; la reducción de su impacto en el medio ambiente y un mayor confort y salud para quien vive, trabaja o utiliza el edificio. Para ello, evalúa impactos en 10 categorías (Gestión, Salud y Bienestar, Energía, Transporte, Agua, Materiales, Residuos, Uso ecológico del suelo, Contaminación, Innovación) y otorga una puntuación final tras aplicar un factor de ponderación ambiental que tiene en cuenta la importancia relativa de cada área de impacto. Comprende las distintas fases de diseño, construcción y uso de los edificios y dispone de esquemas de evaluación y certificación en función de la tipología y uso del edificio.



El **certificado LEED** de edificios sostenibles establece una calificación por puntos, a través de una verificación por tercera parte independiente, de los logros sostenibles conseguidos por una edificación. Valora si un edificio o una comunidad están diseñados y construidos mediante estrategias encaminadas a

mejorar la eficiencia en una serie de indicadores: ahorro de energía, eficiencia en agua, reducción de emisiones de CO₂, mejora de la calidad interior, gestión y conservación de recursos, reducción de residuos, etc. Una vez asignados los puntos, se suman y se otorgan las diferentes certificaciones LEED: certificado, Plata, Oro y Platino.



Indicador 19

En el ámbito de la sostenibilidad de edificios, Euskadi cuenta en 2018 con 54 proyectos certificados BREEAM y 19 LEED

En Euskadi el número de certificaciones de sostenibilidad de edificios, tanto residenciales como de servicios, muestra una tendencia creciente. En el caso de BREEAM, durante el periodo comprendido entre 2012 y 2018, la emisión anual de certificados ha aumentado en un 325%, llegando en 2018, entre todas las tipologías y usos de edificios, a un acumulado de 54 certificados (entre los que se engloban 1.595 viviendas particulares). LEED, por su parte, si en 2011 contaba con un único edificio certificado, en 2018 ya son 19.

Certificados de sostenibilidad de edificios residenciales y de servicios: 54 BREEAM y 19 LEED



Figura 21: situación y localización de, al menos, un proyecto con certificación de sostenibilidad de edificios BREEAM y LEED en Euskadi a 2018. Fuente: elaboración propia en base a datos de BREEAM y LEED

4.5 ECONOMÍA CIRCULAR: GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

En los últimos cien años, el consumo mundial per cápita de materiales se ha duplicado, mientras que el consumo de energía primaria se ha triplicado. Es decir, cada persona consume aproximadamente tres veces más energía y dos veces más materiales que nuestros antepasados en 1900. Y no solo eso, ahora somos más de 7.200 millones de personas las que consumimos, frente a los 1.600 del año 1900.

La **economía circular**, asociada a un menor uso de materiales, gracias a, entre otros, el ecodiseño, el reciclaje, la reutilización y la reparación, tiene como objetivo reducir la dependencia de nuestra economía de la extracción e importación de materias primas, así como reducir la generación de residuos. Como tal, tiene el potencial de aportar tanto beneficios económicos como ambientales y se reconoce como el modelo de consumo de recursos que permitirá crear puestos de trabajo en

el ámbito local y nuevas oportunidades para la integración social.

«**Lograr más con menos**» es el principio básico de la economía circular. El aumento de la eficiencia en la utilización de recursos, además de reducir costes y salvaguardar puestos de trabajo, protege nuestro entorno, disminuye las emisiones de CO₂ y reduce el vertido de aguas residuales y la generación de residuos.

El principio rector de desacoplar tanto las emisiones de GEI (ver apartado 7.1), como el consumo de recursos naturales del propio crecimiento económico produce muchos beneficios: empresas competitivas y sostenibles, una fuerza de trabajo motivada, atracción de ubicación de negocios y la conservación de los recursos naturales.

ECONOMÍA CIRCULAR: EFECTO EN LAS EMISIONES PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA PESADA

Según un estudio realizado en el ámbito de la Unión Europea que analiza materiales como acero, plásticos, aluminio y cemento, así como dos cadenas de suministro clave como la de automóviles y la construcción, la economía circular podría **reducir las emisiones de GEI** de la producción de estos cuatro materiales en **más de la mitad**, a través de la recircularización de materiales, el aumento en la eficiencia de producción de materiales y el establecimiento de modelos de negocio circulares.

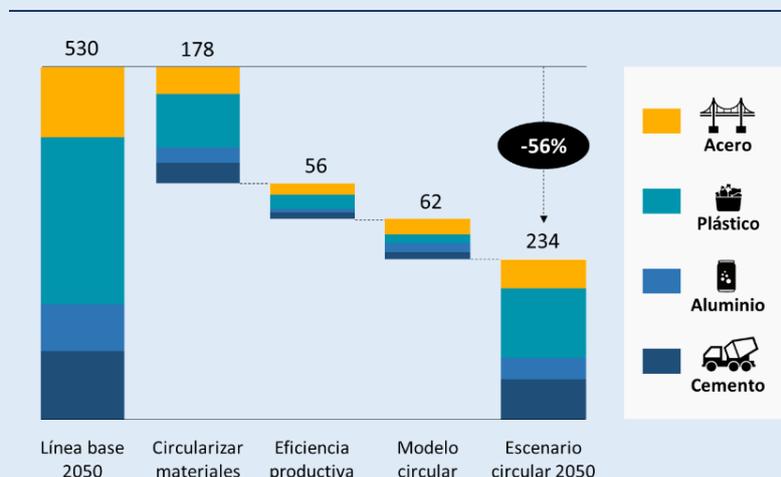


Figura 223: potencial de reducción de las emisiones de GEI a partir de una economía más circular a 2050 (Mt CO₂/año). Fuente: SITRA, 2018

Se estima para Europa que en 2050 la economía circular podría reducir hasta un 56% las emisiones de GEI procedentes de la industria pesada del acero, plásticos, aluminio

Indicador 20

*El análisis del potencial de Euskadi para reducir las emisiones GEI a partir de una economía más circular está en proceso de elaboración.

Durante el periodo 2005-2015, en Euskadi, el material procesado por la economía (suma entre importaciones, extracción doméstica y material reciclado) se ha reducido en un 28,7%, las emisiones al aire en un 27% y la eliminación de residuos en un 20,7%. Por contra, la cantidad de material reciclado a través de reciclaje o materiales de relleno se ha incrementado en un 1,6%. Estas cifras muestran una economía vasca cada vez más circular, con menores necesidades de

materiales, una mayor recircularización de estos, menores emisiones de GEI y tasas más bajas de eliminación de residuos (Figura 23).

En el periodo 2005-2015 Euskadi muestra una economía más circular con una menor necesidad de materiales y una reducción tanto de las emisiones de GEI como de la eliminación de residuos sólidos y líquidos

Euskadi muestra una economía cada vez más circular (2005 – 2015)

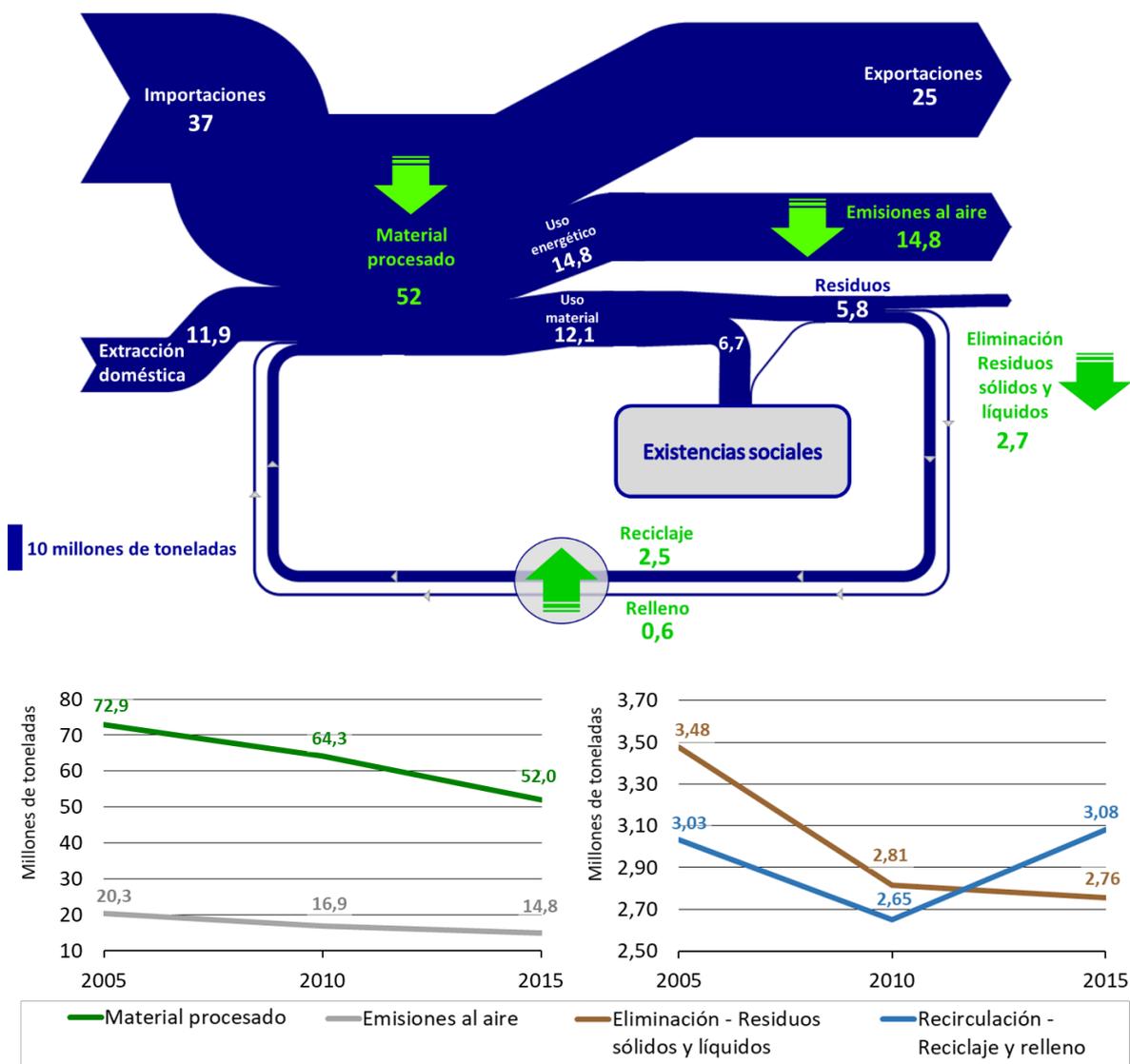


Figura 23: diagrama de Sankey de la economía vasca en 2015 y evolución del material procesado, las emisiones al aire, la eliminación de residuos y la recircularización en Euskadi. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

4.6 SECTOR PRIMARIO

Los productos obtenidos del sector primario (agricultura, ganadería y silvicultura, entre otros) son una necesidad humana básica a la hora de garantizar su salud y bienestar. Para asegurar el aprovisionamiento de dichos materiales, se ha desarrollado un sistema de producción y suministro complejo y cada vez más globalizado que tiene repercusiones directas sobre el medio ambiente y el cambio climático.

El reto de dar respuesta a la creciente necesidad global de alimentos y materiales hace que, cada vez, se liberen más GEI asociados a actividades desarrolladas en el sector primario. Estas prácticas emiten importantes cantidades de metano y óxido nítrico. El metano es producido por el ganado a través de la fermentación entérica que se produce durante la digestión y puede liberarse también por el estiércol y los residuos orgánicos almacenados en los vertederos. Por su parte, las emisiones de óxido nítrico son un producto indirecto de los fertilizantes nitrogenados orgánicos y minerales añadidos como enmienda en los terrenos agrícolas.

Dada la importancia que tienen los materiales procedentes del sector y la naturaleza de los

procesos requeridos para su obtención, no parece sencillo reducir las emisiones GEI asociadas a su producción. Sin embargo, la transición desde prácticas tradicionales a otras más sostenibles y respetuosas con el entorno puede favorecer una sensible reducción de emisiones GEI y, en el caso de la agricultura, incluso, actuar como sumidero.

4.6.1 Superficie inscrita en agricultura ecológica

Según la FAO, la **agricultura ecológica** u orgánica es un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agroecosistema, y en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos, y la actividad biológica del suelo. Es, por lo tanto, un método de gestión del ecosistema y no una mera utilización de los insumos agrícolas. Tiene en cuenta las posibles repercusiones ambientales y sociales asociadas a la utilización de insumos como fertilizantes y plaguicidas sintéticos, medicamentos veterinarios, semillas y especies modificadas genéticamente, conservadores, aditivos, etc., y los reemplaza por el empleo de prácticas de gestión adaptadas a las condiciones regionales de cada emplazamiento.

En Euskadi, la superficie inscrita en agricultura ecológica se ha incrementado un 648% en los últimos años, pasando de las 430 hectáreas de 2000 a las 3.214 de 2016 (Figura 24). Este incremento hace que, en 2016, la superficie inscrita represente el 4.6% de la superficie agrícola total de Euskadi.

Indicador 21

La superficie acumulada inscrita en agricultura ecológica respecto al total de superficie agrícola en Euskadi en 2016 representa el 4,6%

La superficie inscrita en agricultura ecológica en 2016 asciende a 3.214 hectáreas

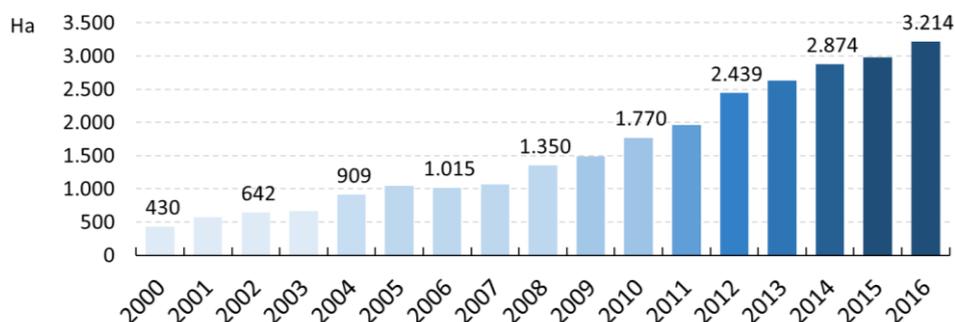


Figura 24: evolución de la superficie acumulada inscrita en agricultura ecológica en Euskadi (hectáreas). Fuente: ENEEK

Coincidiendo con la expansión de la agricultura ecológica, caracterizada, entre otros, por evitar el empleo de fertilizantes químicos o de síntesis responsables de importantes emisiones de GEI, el análisis para Euskadi del consumo agrícola de estos revela un descenso en su utilización.

Los datos relativos al periodo comprendido entre 2005 y 2017 muestran la disminución generalizada en el consumo de fertilizantes basados en los principales macronutrientes (nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K)). Así, el consumo se redujo de las 16.600 toneladas de 2005 a las 11.200 de 2017 (-32,5%) para fertilizantes nitrogenados; de las 9.400 toneladas de 2005 a las 4.800 de 2017 (-48,9%) para fertilizantes fosfatados; y de las 5.500 toneladas de 2005 a las 4.700 de 2017 (-14,5%) para fertilizantes potásicos. Tal y como se puede apreciar en la Figura 25, los nitrogenados son los fertilizantes más utilizados en Euskadi y, entre estos, la urea, cuyo consumo en 2017, a diferencia de la tendencia general, se incrementó en un 78,7% respecto a los valores de 2005, es el compuesto más empleado.

Indicador 22

En Euskadi, durante el periodo 2005-2017, se produjo un descenso del consumo total de fertilizantes químicos del 34,3%, alcanzando un valor de 20.700 ton.

Evolución del consumo agrícola de fertilizantes

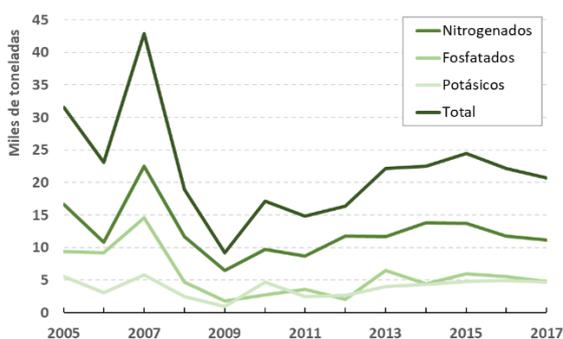


Figura 25: consumo agrícola de fertilizantes en Euskadi. Fuente: elaboración propia en base a datos de MAPAMA, 2017

4.6.2 Certificados forestales

Los bosques, debido a que a través de la fotosíntesis tienen la capacidad de fijar y absorber

dióxido de carbono (CO₂), juegan un papel crucial en la regulación del cambio climático.

Esta capacidad reguladora, sin embargo, no se limita a los bosques no intervenidos. De ser gestionadas sosteniblemente, las plantaciones forestales del sector silvícola, además de actuar como sumideros de carbono, también ven mejoradas sus funciones medioambientales, socioculturales y económicas; aseguran la supervivencia de los ecosistemas; y, debido a que permiten amortiguar y minimizar los impactos negativos del cambio climático, ayudan a las poblaciones que dependen de ellas a adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.

La **gestión forestal sostenible**, entendida como la planificación y ejecución de prácticas para la administración y uso de bosques y terrenos arbolados que buscan mantener y mejorar los valores ambientales, económicos, sociales y culturales de los mismos, cuenta con diversos certificados que acreditan el cumplimiento de las normas de sostenibilidad marcadas en cada caso.

En Euskadi el certificado más extendido es el **PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification)** y, durante el periodo 2004-2017, la superficie forestal acogida al mismo ha pasado de 19.226 hectáreas a 91.153 hectáreas (+374%). El certificado **FSC (Forest Stewardship Council)**, por su parte, a pesar de tener menor presencia en Euskadi, también ha visto incrementada su superficie en un 91%, pasando de 224 hectáreas en 2013 a 428 en 2017.



Indicador 23

En Euskadi, en 2017, la superficie forestal acogida bajo los certificados de gestión forestal sostenible PEFC y FSC asciende a 91.153 ha y 224 ha, respectivamente

4.7 CAMBIO DE USOS DE SUELO

El suelo juega un papel fundamental como agente regulador del ciclo del carbono. Es uno de los elementos más importantes del sistema climático en el equilibrio entre el CO₂ de la atmósfera y el volumen de carbono acumulado en la superficie terrestre. Cuando no están antropizados o se gestionan de manera sostenible, los suelos contribuyen a la mitigación del cambio climático a través del almacenamiento de carbono (materia orgánica) y la reducción de las emisiones de GEI a la atmósfera. En cambio, la desnaturalización de terrenos o el manejo no sostenible de los mismos contribuye al cambio climático, liberando el carbono del suelo en forma de emisiones de CO₂.

Las tendencias de los cambios de uso del suelo son una expresión de hacia dónde se dirige un territorio en lo que a la ocupación del terreno se refiere y a la consecuente contribución/mitigación del cambio climático.

Incremento de tierras forestales y asentamientos

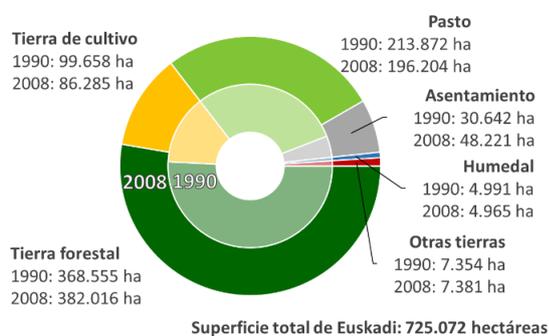


Figura 26: evolución de los usos de suelo en Euskadi 1990-2008. Fuente: elaboración propia en base a datos de NEIKER-Tecnalia, 2014

Para el periodo 1990-2008, el incremento del 3,7% de zonas forestales contrasta con el crecimiento del 57% de zonas urbanas

La comparación entre los usos del suelo de 1990 y 2008 revela que en Euskadi la superficie ocupada por **tierras de cultivo** se redujo un 13,4% pasando de las 99.658 ha de 1990 a las 86.285 ha de 2008. El balance captura/emisión de carbono en estos terrenos tiene una fuerte dependencia con el tipo de prácticas utilizadas (ver apartado 4.6). Por su parte, la superficie ocupada por **humedales**,

considerados sumideros de gases de efecto invernadero y cuya desecación y cambio de uso (fundamentalmente a agrícola) es fuente de importantes emisiones de CO₂, se mantuvo constante (-0,5%) (Figura 26).

La superficie ocupada por **terrenos forestales** se incrementó un 3,7% pasando de las 368.555 ha de 1990 a las 382.016 ha de 2008, debido, fundamentalmente a la conversión de tierras de pastos en tierras forestales. Esta tendencia positiva, por la que la superficie forestal vasca aumenta y representa un mayor sumidero de carbono con el que mitigar el cambio climático, contrasta con el hecho de que, durante el mismo periodo, el área ocupada por asentamientos o **zonas urbanas** muestre una tasa de crecimiento que alcanza el 57,4%, hasta llegar a las 48.221 ha de 2008 (Figura 26). Este incremento, ligado al desarrollo económico y social, y fruto de la conversión de zonas de pasto y de cultivo en zonas urbanas, ha supuesto una importante presión sobre el medio ambiente y una progresiva artificialización del suelo.

48.996 has de suelo artificializado en Euskadi

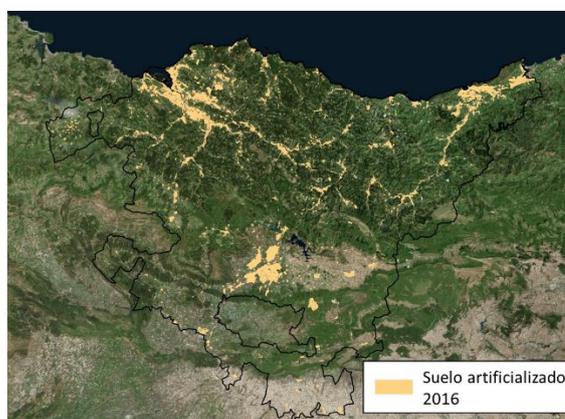


Figura 27: localización del suelo artificializado de Euskadi en 2016. Fuente: elaboración propia en base a datos de GeoEuskadi

La **artificialización del suelo** se produce cuando el suelo pierde su condición original por las actividades urbanas –productivas, de servicios y residenciales– y de infraestructuras de transporte o equipamientos. Es por tanto el gasto de suelo de un territorio. Los efectos negativos derivados de este fenómeno son múltiples, destacando la

pérdida de ecosistemas, hábitats y suelo fértil, el aumento de la temperatura atmosférica en el ámbito de suelo, el incremento de escorrentía y el sellado del suelo. Es un proceso prácticamente irreversible que reduce la capacidad del suelo para absorber y filtrar el agua de lluvia, modifica el curso del agua y contribuye a agravar tanto la fragmentación de la biodiversidad como el cambio climático.

En Euskadi, durante el periodo 2005-2015, la artificialización del suelo se ha incrementado un 6%, pasando de 46.137 has en 2005 (6,4% de la superficie total de Euskadi) a 49.058 has en 2015 (6,8% de la superficie total de Euskadi). No obstante, en 2016 la superficie artificializada o calificada se ha visto reducida un 0,13% respecto a 2015 y se cifra en 48.996 has (Figura).

Indicador 24

La superficie artificializada acumulada respecto a la superficie total de Euskadi en 2016 representa el 6,8%

Estabilización de la artificialización del suelo

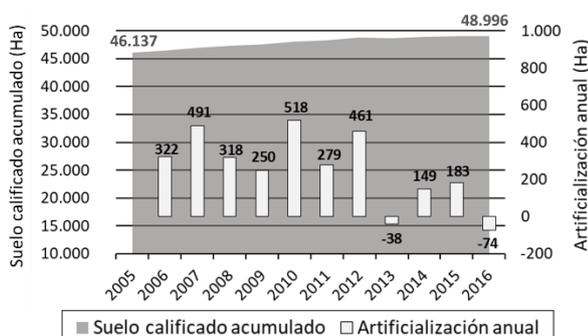
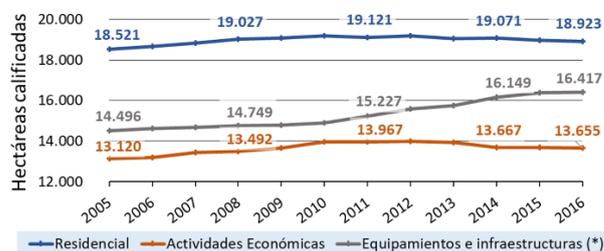


Figura 29: evolución de la superficie artificializada/calificada acumulada en Euskadi 2005-2016. Fuente: elaboración propia en base a datos de GeoEuskadi

Si la superficie artificializada se analiza en función de su tipología, tan sólo los suelos destinados a equipamientos e infraestructuras han experimentado un incremento ininterrumpido durante el periodo analizado. Así, pasan de las 14.496 has de 2005 a las 16.417 de 2016 (+13,3%). Por el contrario, tanto los suelos residenciales como los destinados a actividades económicas, una vez alcanzado su máximo en 2012, muestran

tendencias decrecientes. A pesar de ello, en ambos casos, la superficie artificializada en 2016 supera a la de 2005 (Figura 28).

Subida del suelo calificado para infraestructuras



* Se excluyen las zonas verdes de equipamientos e infraestructura

Figura 28: evolución de la superficie artificializada/calificada en Euskadi 2005-2016. Fuente: elaboración propia en base a datos de GeoEuskadi

Por último, si se analiza la evolución de emisiones de GEI ligadas a 'cambios de uso de la tierra y silvicultura' (el *Inventario de Gases de Efecto Invernadero* de Euskadi y que incluye el balance entre emisiones y absorciones asociadas a permanencias de terrenos forestales; a cambios de usos de suelo entre bosques, cultivos, pastizales, humedales, asentamientos y otras tierras; y a incendios forestales y quemadas controladas), las unidades de absorción (UDA) calculadas en el sector se cifran en 379.328 UDA para el año 2014.

Se recogen las siguientes conclusiones en el sector:

- Las absorciones o fijaciones de CO₂ se han visto reducidas por el incremento de las cortas de madera en los últimos años estudiados, lo que ha afectado al balance total de emisiones.
- Las emisiones relativas al incremento de asentamientos urbanos se han visto incrementadas por la expansión de estas superficies.
- Las emisiones derivadas de incendios y quemadas son fluctuantes, a pesar de que las

Indicador 25

Entre 2008 y 2014 el balance de emisiones de GEI ligadas a cambios de usos de tierra y silvicultura se han reducido un 16,4% y un total de 379.328 UDA en el año 2014.

hectáreas afectadas se hayan visto reducidas con los años.

9 ¿Está Euskadi gestionando los riesgos del cambio climático para mejorar su resiliencia?

El cambio climático constituye una de las principales amenazas globales de este siglo. Incluso considerando las previsiones más optimistas sobre las futuras emisiones de gases de efecto invernadero, los estudios científicos revelan que un cierto grado de cambio en el clima es ya inevitable. Esto se debe a que los principales gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, el metano o el óxido nitroso, son químicamente estables y persisten en la atmósfera en periodos de tiempo que van desde décadas hasta siglos. Como consecuencia, las emisiones de estos gases ejercen su influencia en el clima a medio y largo plazo.

Esta influencia en el clima se traduce en la variación de los parámetros climáticos que generan impactos en recursos, sectores, sistemas y el entorno en general. La gestión del riesgo de todos ellos facilita la reducción de los daños que llevan asociados.

En Euskadi, las repercusiones de este fenómeno han sido identificadas tanto por proyectos destinados al estudio detallado de los impactos del cambio climático como por las proyecciones a futuro de diferentes variables condicionadas por las afecciones de este. Las más relevantes se recogen en el siguiente cuadro.

ALGUNOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EUSKADI

- Cambio progresivo de **variables climáticas** (temperatura media, precipitaciones, etc.).
- Mayor frecuencia y severidad de **eventos extremos** (inundaciones, olas de calor, etc.).
- Subida del **nivel del mar**: ascenso de entre 29 y 49 cm para finales de siglo, retroceso de playas y aumento del riesgo de inundaciones.
- **Recursos hídricos**: disminución del aporte de agua en invierno y primavera (6-13%).
- **Sector agrario**: incremento del rendimiento de ciertos cultivos (trigo de invierno, vid).
- **Humedales costeros y marismas**: 6,5% de su superficie actual podría verse afectada por el ascenso del nivel del mar para finales del siglo XXI.

5.1 PARÁMETROS CLIMÁTICOS

La **temperatura media** y el **régimen de precipitaciones** son indicadores muy útiles a la hora de analizar los efectos del cambio climático. Las proyecciones a futuro de estos indicadores fueron desarrolladas en el proyecto Klimatek denominado **Elaboración de escenarios regionales de cambio climático de alta resolución sobre el País Vasco**.

2100: la precipitación media baja y la Tª media sube

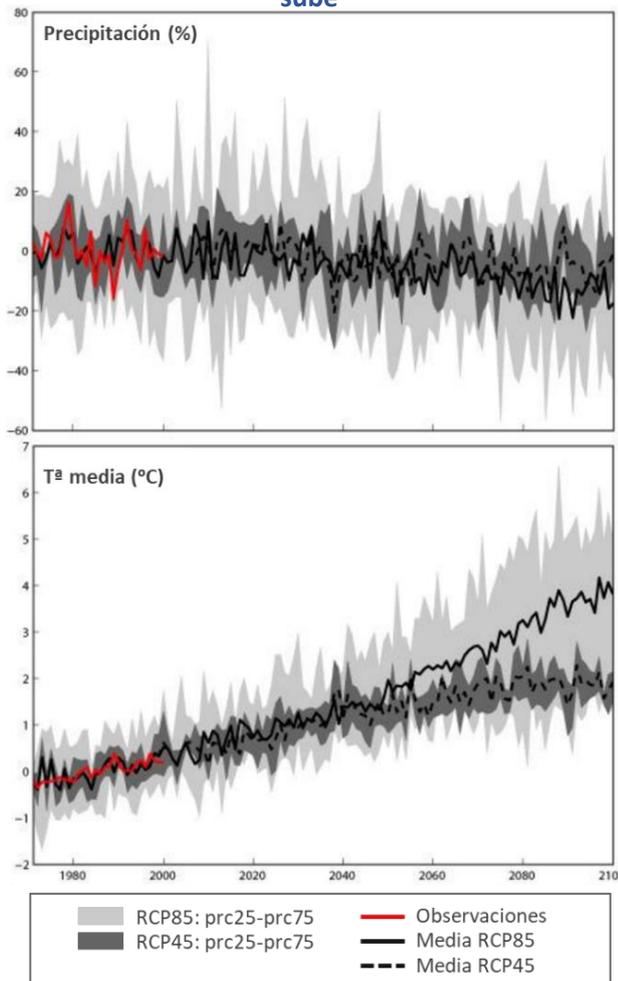


Figura 291: proyección a 2100 de la temperatura y precipitación media en Euskadi. Fuente: Klimatek: NEIKER-Tecnalia-Ihobe

Las proyecciones de temperatura media y régimen de precipitaciones de Euskadi al año 2100 (Figura

Para el año 2100 se espera una disminución de la precipitación anual del 15% y un aumento de la temperatura atmosférica de 1,5 - 5 °C

29) consideran dos escenarios diferentes. Por una parte, el escenario RCP4.5 (área oscura) consiste en un escenario en el que se prevé una proyección de las emisiones de GEI en línea con la tendencia actual de las mismas, pero con pequeñas reducciones. Por otra parte, las variables según el escenario RCP8.5 (área clara) proyectan un escenario con un importante incremento de las emisiones, continuación de la tendencia actual sin reducción de emisiones alguna.

De acuerdo con este estudio, para 2100, se espera una disminución de la precipitación anual de un 15% y un aumento de la temperatura media entre 1,5 y 5 grados, en función del escenario proyectado.

2016 registró una temperatura media del mar 1,3°C superior a la de 1978.

Otro de los impactos asociados al cambio climático consiste en el incremento de la **temperatura del mar** y el consiguiente incremento del nivel del mar. El aumento de la temperatura global debida al cambio climático hace que la temperatura del mar aumente también. Esto provoca una dilatación térmica del agua, que se traduce en un aumento del nivel de mar. En la Figura 30, que recoge la evolución de la temperatura del mar en el Aquarium de Donostia desde el año 1946, se puede comprobar que en los últimos 8 años la temperatura media ha aumentado hasta alcanzar los 16,7°C de 2016, lo que supone un aumento del 8,4 % respecto a los 15,4°C de 1978 (escala 10 años).

Indicador 26

La temperatura media superficial del mar en la Costa Vasca en 2016 se sitúa en 16,7°C

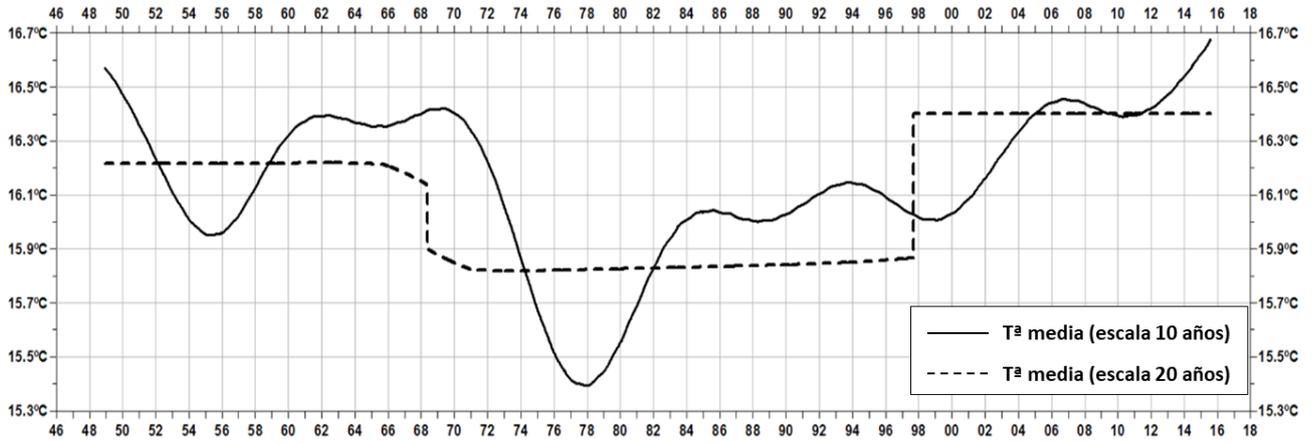


Figura 30: evolución de la temperatura superficial del mar en el Aquarium de Donostia 1946 – 2017. Fuente: Klimatek: Azti-Ihobe

Este aumento de la temperatura del mar tiene también repercusiones sobre la biodiversidad y los ecosistemas, y sobre los recursos marinos y humanos. Relacionado con los impactos en la biodiversidad, se prevé un desplazamiento hacia el norte de las especies de peces en busca de aguas más frías. Se ha observado en los últimos años un incremento de la superficie potencial del hábitat de las especies subtropical-templadas, especies de aguas cálidas que han ampliado su límite norte de distribución por el mencionado aumento en la temperatura de los mares. Otro de los efectos relacionados con el incremento de la temperatura del mar corresponde a la proliferación de especies invasoras, ya que este puede favorecer la entrada de especies más acostumbradas a estas nuevas temperaturas y desplazar a las especies autóctonas.

Las zonas costeras se encuentran en situación de vulnerabilidad por los efectos ocasionados por el cambio climático y el aumento de la temperatura y nivel del mar. Estos fenómenos provocan inundaciones en los hábitats costeros y zonas urbanas, erosión litoral y la intensificación de las tormentas.

En lo referente al aumento del **nivel del mar** el estudio de los mareógrafos de Puertos del Estado, que cuentan con datos registrados desde la década de los 90 hasta 2018, desvela un incremento en los últimos 25 años de 70 mm en el puerto de Bilbao. Dicho nivel se sitúa entre los incrementos de 30mm y 12mm registrados en los puertos de Santander y Gijón, respectivamente, y los 80mm de A Coruña (Figura 31).

Indicador 27

Entre 1993 y 2008 el mareógrafo del Puerto de Bilbao registró un incremento del nivel del mar de 70 mm

En base al análisis de los datos históricos, se establece que para finales de siglo el nivel de mar de la costa vasca pueda aumentar entre 29 y 49 cm. Asimismo, se estima que este aumento afecte a 110 ha de Gipuzkoa y 12 ha de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. La subida del nivel del mar trae también consigo un retroceso de las playas, lo que en Euskadi se podría traducir en un retroceso de entre el 25 y el 40% de la anchura de algunas playas y arenales. Además, el ascenso del nivel del mar podría afectar al 6,5% de la superficie actual de los humedales y marismas de Euskadi.

Aumento del nivel del mar en la Costa Vasca durante el periodo 1993-2018 se cifra en 70 mm

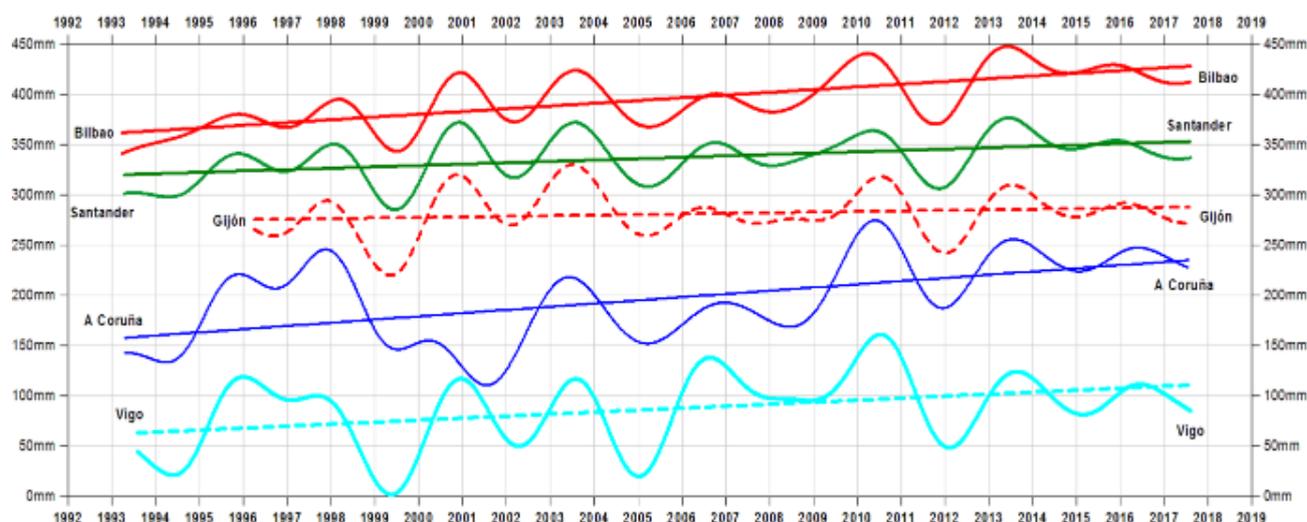


Figura 31: variación del nivel del mar en diferentes mareógrafos de puertos. Fuente: Klimatek: Azti-Ihobe

En Euskadi, en 2017, se produjeron 12 episodios de meteorología severa, frente a los 9 registrados en 2001

Por último, el cambio climático también parece estar detrás del aumento de **eventos de meteorología severa** como las olas de calor, las inundaciones, las lluvias torrenciales y los vientos fuertes. Muchos de ellos están aumentando tanto en número como en intensidad, y son provocados por el actual y progresivo recalentamiento de la Tierra, que modifica las ‘corrientes de chorro’, fuertes vientos que recorren nuestro planeta a varios kilómetros de altura, denominados.

En Euskadi, durante el periodo 2001-2017, la ocurrencia de este tipo de eventos extremos muestra una tendencia ascendente, habiéndose registrado ese último año 12 episodios severos.

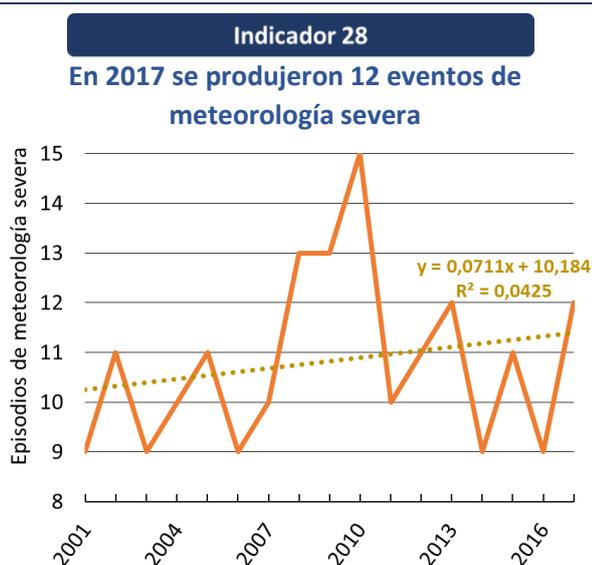


Figura 32: eventos de meteorología severa en Euskadi.
Fuente: Euskalmet

5.2 CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Otras de las consecuencias más relevantes derivadas del cambio climático son los efectos sobre la salud, los espacios protegidos y las especies y los hábitats que conforman los espacios de la Red Natura 2000, la vulnerabilidad de los municipios asociada al cambio climático y el régimen hídrico de los ecosistemas fluviales.

5.2.1 Riesgo climático asociado a la biodiversidad

La **pérdida de biodiversidad y servicios de los ecosistemas como consecuencia del cambio climático**, junto con otro tipo de factores asociados al cambio global, suponen un problema a abordar tanto por su propia importancia como por su influencia en el buen funcionamiento de otros sectores (salud, seguridad, economía, etc.). A escala europea, se estima que para el año 2080 más de la mitad de los vertebrados y flora europeos podrían perder su rango climático ideal dentro de las actuales áreas protegidas. El 14% de los hábitats y el 13% de las especies evaluadas en este contexto se encuentran actualmente bajo presión debido al cambio climático, estimándose que el número de hábitats amenazados podría duplicarse en un futuro cercano. La proporción podría ser incluso mayor en las especies y hábitats de interés europeo objetivo de conservación de la Red Natura 2000².

Se hace necesario conocer las consecuencias de los efectos derivados del cambio climático sobre la Red Natura 2000 en la CAPV para poder desarrollar su capacidad de adaptación y mejorar su resiliencia. Para ello se ha realizado el diagnóstico de la Red Natura 2000 frente al riesgo climático, tomando como unidad de estudio los hábitats que

la conforman. Se ha analizado la distribución potencial de un total de 40 tipos de hábitats (no se han tenido en cuenta hábitats litorales ni fluviales).

El análisis de la exposición al cambio climático de los hábitats analizados se ha complementado y apoyado en un análisis bioclimático que relaciona las variables climáticas (en este caso precipitación y temperatura) con la distribución de los hábitats. Estos análisis han permitido generar información bioclimática de la CAPV en el escenario de referencia (1981-2010) y en un escenario de cambio climático (RCP 8,5, 2071-2100). Así, se prevé una reducción de la zona mediterránea, pero al mismo tiempo un retroceso de la zona templada en favor de la submediterránea. El gradiente oeste-este es muy claro, así como la relativa mediterraneización de la franja costera. Este hecho se explica por un aumento en las precipitaciones durante el periodo estival, si bien la precipitación media anual y estacional disminuyen, y un aumento de las temperaturas medias (Figura 33). Estas predicciones apoyan los resultados obtenidos del análisis de exposición realizado. Así, los hábitats de la región biogeográfica Mediterránea presentarían una exposición significativamente mayor que los localizados en la Atlántica, un 82% frente al 63% en términos de superficie estudiada.

Indicador 29

El 82% de los hábitats localizados en la región biogeográfica Mediterránea están expuestos al cambio climático, frente al 63% de los hábitats de la región biogeográfica Atlántica.

² Red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad cuya finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa,

contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Mediteranización de Euskadi como consecuencia del Cambio Climático.

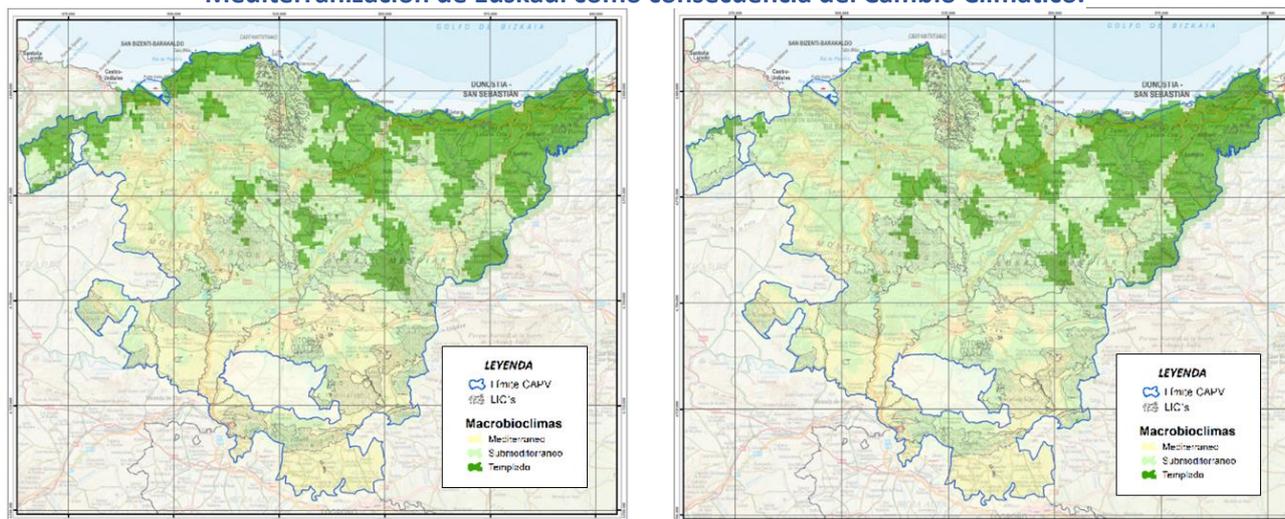


Figura 33: mapas de macroclimas del escenario de referencia 1981 – 2010 (izquierdo) y del escenario de cambio climático (derecha) de la CAPV. Fuente: Ihobe.

El análisis del **riesgo climático**, en el que se combina la exposición con la vulnerabilidad de los hábitats estudiados, muestran que los espacios de la Red Natura 2000 que presentan los mayores retos climáticos son los situados en las zonas de frontera climática, en los que se produce la transición de clima mediterráneo a submediterráneo y de submediterráneo a atlántico. Los Montes Altos de Álava, los Robledales de isla de Urkabustaiz, Izki, Sierras Meridionales y Gorbeia son los espacios de Red Natura 2000 con mayor riesgo climático asociado, ya que son los espacios que cuentan con mayores superficies de los hábitats más vulnerables, como son los hayedos, los robledales y las tejedas (Figura 34).

Este diagnóstico permite establecer prioridades respecto a las medidas de gestión y planificación a

adoptar encaminadas a aumentar la resiliencia de los hábitats más vulnerables identificados. Dichas medidas deberán contemplar acciones específicas que contribuyan a: impulsar la conectividad ecológica, disminuir los impactos no climáticos, mejorar el estado de conservación de los hábitats, e identificar zonas de refugio climático, entre otras. Así mismo, resulta necesario incorporar de forma explícita los efectos del cambio climático como un factor más impulsor de cambios en los Planes de Gestión de los espacios de la Red Natura 2000 de cara a desarrollar una gestión adaptación.

Los hábitats de la Red Natura 2000 estudiados con mayores retos climáticos son los situados en zonas de frontera climática (clima mediterráneo hacia atlántico).

Distribución del riesgo climático de los hábitats de la CAPV

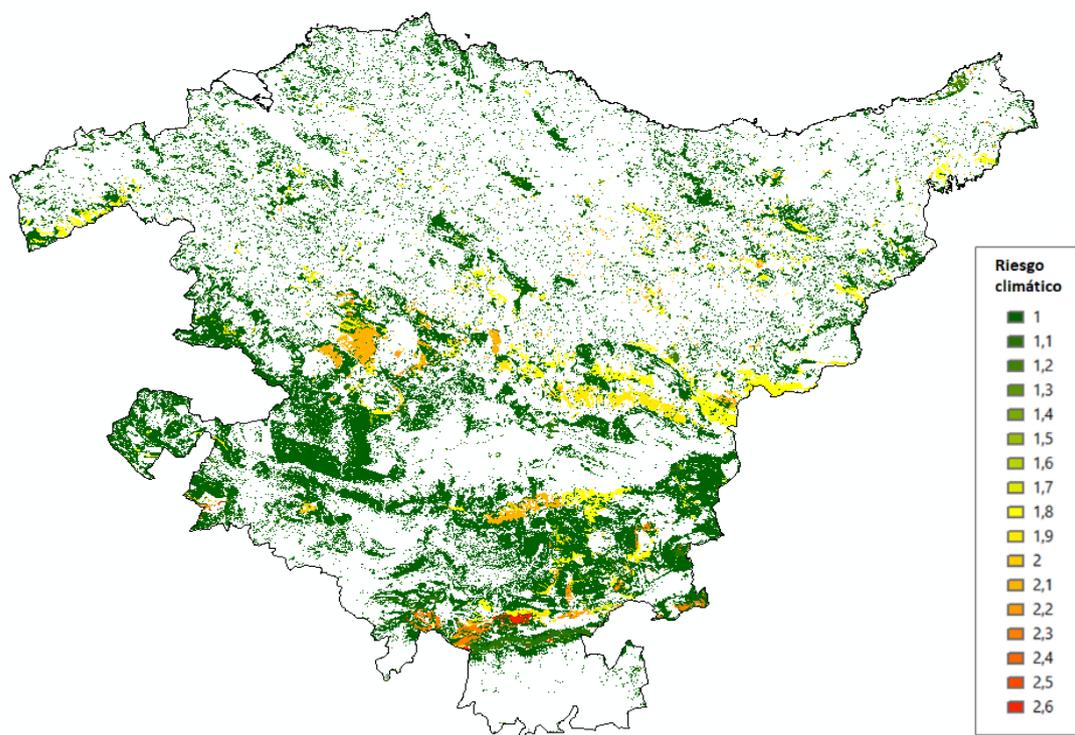


Figura 34: mapa de riesgo de los hábitats de la CAPV, en una escala de 1 (verde, más favorable, menor riesgo) a 2,6 (rojo, más desfavorable, mayor riesgo). En blanco zonas sin riesgo (sin exposición) y zonas sin datos (zonas sin hábitats seleccionados en el estudio). Quedan representados los valores de riesgo para cada polígono. Se mantiene la escala de los indicadores previos (1 a 3), sin embargo, no se dan valores superiores a 2,6 en ninguna de las superficies ocupadas por hábitats estudiados para la CAPV. Fuente: Ihohe

5.2.2 Vulnerabilidad de los municipios

Otra de las consecuencias del cambio climático corresponde a la vulnerabilidad que muestran los municipios a la hora de luchar contra los efectos de este. Es importante, por lo tanto, estudiar de manera detallada la vulnerabilidad de cada uno de los municipios y poder así identificar las debilidades que muestran respecto a los diferentes impactos del cambio climático y la facilidad que tienen para adaptarse a ellos.

En este sentido, se han evaluado, a través de un estudio realizado por Tecnalia, los riesgos de los municipios vascos ante el cambio climático para, así, observar qué municipios y de qué manera pueden verse afectados, y poder desarrollar medidas efectivas que se anticipen a los efectos que se provocarían de no intervenir.

Para estudiar el riesgo de los municipios ante el cambio climático se han relacionado las variables de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de diferentes impactos como el efecto de las olas de calor sobre la salud humana, las inundaciones fluviales sobre el medio urbano, las inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano o el incremento de las sequías sobre actividades económicas.

Indicador 30

El 100% de los municipios de Euskadi están expuestos a olas de calor y al aumento de las sequías, el 81% a inundaciones fluviales y el 23% a inundaciones por la subida del nivel del mar

Exposición municipal ante el cambio climático

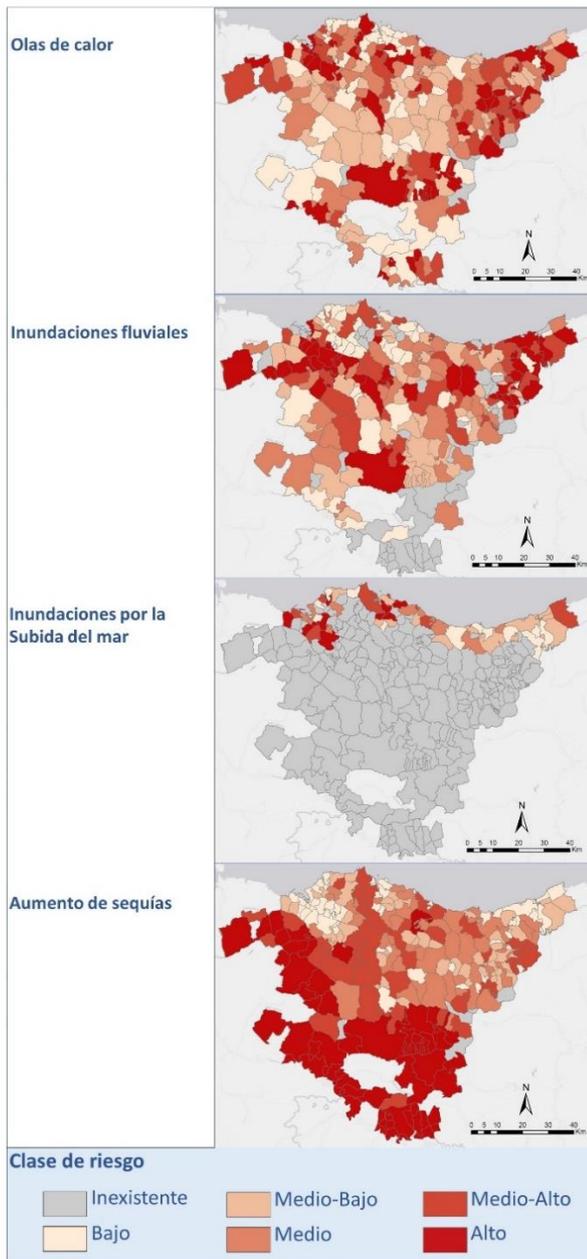


Figura 35: Distribución de municipios y tipos de riesgo relativo según el impacto por olas de calor, inundaciones fluviales y subida del nivel del mar, y aumento de sequías sobre el medio urbano (1971-2000) Fuente: Tecnalía-Ihobe

En lo relativo a las **afecciones a la salud por olas de calor**, se considera que el 100% de los municipios vascos se encuentran, en mayor o menor medida expuestos, y se ha previsto un aumento de la cantidad de municipios vulnerables a tener un riesgo alto de afecciones por este motivo. En cuanto a **inundaciones fluviales** en el medio urbano, se ha observado que un 81% de los

municipios de Euskadi se encuentran de alguna manera expuestos a esta amenaza y se ha analizado un incremento del número de municipios amenazados. El 23% de los municipios estudiados se encuentran expuestos a **inundaciones por incremento del nivel del mar**, los cuales también aumentarán en el futuro. En lo que respecta a la exposición de los municipios al **aumento de las sequías**, el 100% de los municipios, en mayor o menor medida, se encuentran expuestos a esta amenaza, ya que los mayores receptores de este impacto son el suelo no urbanizable y el suelo agrario. En este caso, al igual que en los anteriores, se recoge un incremento de los municipios con riesgo sobre las sequías.

5.2.3 Afecciones a la salud

Las consecuencias del cambio climático como el incremento de eventos extremos o las olas de calor y cambios en las incidencias de alérgenos se traducen en un aumento de la mortalidad por los eventos de olas de calor y el aumento de problemas respiratorios especialmente vinculados a alergias.

El estudio sobre la cantidad de muertes prematuras vinculadas a estos eventos anteriormente mencionados como consecuencias del cambio climático, está actualmente en desarrollo.

Indicador 31

El estudio sobre mortalidad directamente vinculada con las consecuencias del cambio climático se encuentra actualmente en desarrollo

5.2.4 Variación del régimen hídrico

A pesar de que el régimen de caudales en los ríos también dependa de la explotación de recursos hídricos y del cambio en los usos del suelo, el cambio climático es un factor clave a la hora de explicar la dinámica de nuestros ríos y cuencas. La propia estrategia vasca KLIMA 2050 habla del pronóstico de reducción del coeficiente de aportaciones (caudales) en las cuencas. Estas posibles variaciones del régimen hidrológico,

además de afectar a sectores como el agrícola o el forestal, podrían poner en riesgo la calidad, cantidad y régimen del flujo de agua requerido para mantener los componentes, funciones, procesos y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos que proporcionan bienes y servicios a la sociedad.

El proyecto **Klimatek Eghilur** (Gobierno Vasco, 2017) para el estudio de la vulnerabilidad hídrica, analizó 117 estaciones de aforo repartidas entre las cuencas Adour-Landas, Ebro y Cantábrica, y estudió las tendencias de los caudales medios (Qm) y de la duración³ y severidad⁴ de los caudales bajos (Q20⁵) para tres alcances temporales: 60 años (1955-2015), 40 años (1975-2015) y 20 años (1995-2015). Dicho estudio muestra, tanto para el alcance 1955-2015 (60 años) como para el 1970-2015 (40 años), una generalizada tendencia descendente en los caudales medios (Qm), tanto a escala anual como estacionaria. Asimismo, los caudales bajos (Q20) muestran una imagen similar por la que aumenta su duración y severidad (Figura 36), y ponen en riesgo los niveles del flujo de agua requeridos para mantener la resiliencia de los ecosistemas acuáticos. Estas tendencias coinciden con las proyecciones de futuro que el mismo

estudio ha generado y por el que se calcula un descenso a escala anual del Qm del 10-26% a 2090. En los últimos 20 años, sin embargo, el cambio de escenario es evidente y supone una inflexión respecto a periodos previos. Así, a pesar de que en otoño se mantiene una clara tendencia de descenso de caudales, en invierno se invierte y tienden a ascender. La primavera aparece como una continuación del invierno con un aumento de caudales algo más moderado. En la escala anual, condicionada por invierno y primavera, también se observa el aumento de los caudales. En cuanto a la duración y severidad de los caudales bajos (Q20), no se aprecian tendencias tan claras, aunque tienden a disminuir, sobre todo en invierno y primavera (Figura 36).

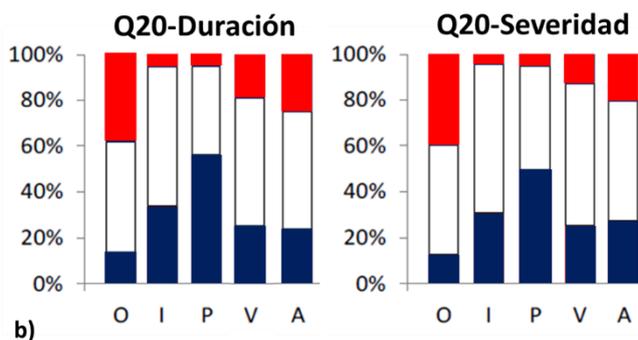
La combinación de ambas observaciones conlleva un reparto progresivamente más desigual de caudales a lo largo del año que debe tenerse en cuenta en la planificación hidrológica y territorial.

El cambio climático, por el cual se prevé un descenso a escala anual del Qm del 10-26% a 2090, conlleva un reparto más desigual de caudales a lo largo del año

Descenso generalizado de caudales medios (Qm) y caudales bajos (Q20)

Años	Qm					Q20
	Otoño	Invierno	Primav.	Verano	Anual	Duración/ Severidad
60	Descenso	Descenso	Descenso	Descenso	Descenso	Incremento
40	Descenso	Descenso	Descenso	Descenso	Descenso	Incremento
20	Descenso	Aumento	Aumento	Descenso	Aumento	Disminución

a)



b)

Figura 36: a) tendencia anual y estacionales significativas para caudales Qm y Q20; b) detalle de la distribución de tendencias de Q20 para las series de 20 años (azul: disminución; blanco: no significativo; rojo: incremento). Fuente: Klimatek: UPV/EHU-Ihobe

³ Duración (D): período de tiempo con caudales por debajo de Q20.

⁴ Severidad (S): volumen por debajo de Q20 en el periodo de tiempo.

⁵ Q20: caudal medio diario que es excedido en el 80 % de los días en la serie de datos (caudal percentil 0,2).

5.3 MEDIDAS EN ADOPCIÓN PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La elaboración en 2014 del **IV Programa Marco Ambiental 2020 (IV PMA 2020)** (documento que describe los nuevos retos ambientales a los que se enfrenta Euskadi, fija los objetivos y principales actuaciones a 2020, y proporciona a la administración, a la ciudadanía y a las empresas, la claridad y la previsibilidad necesarias sobre las opciones medioambientales) marcó un punto de inflexión en el ámbito de la planificación ambiental. Aspira a que la integración y coordinación se conviertan en las piedras angulares para avanzar hacia la elaboración de una futura Estrategia Ambiental que aúne las diferentes políticas en clave de estrategia de país, hasta entonces con débiles conexiones entre sí (movilidad, ordenación territorial, cambio climático, etc.). El IV PMA 2020 aborda los 6 retos ambientales a los que se enfrenta Euskadi y, como respuesta, define otros tantos objetivos estratégicos ambientales que dibujan el lugar que quiere ocupar Euskadi en 2020.

El marcado carácter transversal del IV PMA 2020 y que señale la energía y el cambio como uno de sus seis retos ambiental, ha conducido a que en los últimos años en Euskadi se hayan puesto en marcha diversas estrategias encaminadas a minimizar los efectos del cambio climático. Además de las ya mencionadas en apartados anteriores Estrategia de Cambio Climático del País

Vasco 2050 (ver apartado 3.2.3) y Estrategia Energética de Euskadi 2030 (ver apartado 4.2), existe una serie de documentos estratégicos que, si bien su principal objetivo no es el cambio climático, lo tienen muy presente y lo introducen de algún modo en su planificación. A continuación, se presentan dichos documentos y la relación que guardan con el cambio climático.

Energía - Cambio climático: 2º reto ambiental

Retos ambientales IV PMA 2020

- 1- Capital natural – Biodiversidad
- 2- Energía – Cambio climático**
- 3- Salud – Medio ambiente
- 4- Territorio competitivo – Eficiencia de los recursos
- 5- Educación – Compromiso con futuras generaciones
- 6- Gobernanza – Corresponsabilidad público-privada

Figura 39: retos ambientales del IV Programa Marco Ambiental de la CAPV 2020

Además del IV PMA 2020, Klima 2050 y la Estrategia Energética 2030, existen otras 6 estrategias que, de un modo u otro, abordan la problemática del cambio climático

ESTRATEGIAS Y PLANES DEL GOBIERNO VASCO QUE INCORPORAN EL CAMBIO CLIMÁTICO

1- ESTRATEGIA DE GEODIVERSIDAD 2020

Objetivo específico 2.2.2. Evaluar la incidencia del cambio climático en la geodiversidad y el patrimonio geológico del País Vasco

Realizar una evaluación y diagnóstico del riesgo sobre la geodiversidad y el patrimonio geológico derivado del [cambio climático](#) y realizar su seguimiento a través de los datos existentes sobre alteración de los procesos geológicos.

2- PLAN DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS 2020

Principio de Protección de la salud humana y el medio ambiente

Las actuaciones en materia de residuos deberán evitar cualquier afección tanto a la salud humana, como a la calidad del agua, el aire, el suelo, la fauna, la flora o el paisaje y, de manera específica, deberán ser coherentes con

ESTRATEGIAS Y PLANES DEL GOBIERNO VASCO QUE INCORPORAN EL CAMBIO CLIMÁTICO

las estrategias de lucha contra el [cambio climático](#). Este es el principio básico de cualquier política medio ambiental.

3- PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN 2015-2021

Objetivo

Definir y justificar, en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, un conjunto de actuaciones ordenadas y priorizadas para reducir las consecuencias adversas de las inundaciones para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras. Dado que las inundaciones son fenómenos naturales inevitables, las medidas para reducir el riesgo deben ir encaminadas hacia la disminución de la vulnerabilidad de los bienes expuestos a la inundación, sobre todo considerando los estudios sobre escenarios futuros de [cambio climático](#).

4- ESTRATEGIA DE BIODIVERSIDAD 2030

Acciones a 2020

Meta 1. Protección y restauración de los ecosistemas. Línea de actuación: Detener la pérdida y deterioro de hábitats y especies, y mejorar su estado de conservación para avanzar hacia un territorio resiliente y multifuncional
Acción 9. Fomento de la resiliencia de los ecosistemas integrando la variable de [cambio climático](#) en la gestión del medio natural.

5- ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD 2030

La Estrategia se basa en la consideración que hace la UNESCO por la que la Educación para la Sostenibilidad engloba las muchas formas de educación que ya existen y que ayudan a la ciudadanía del mundo a encontrar su camino hacia un futuro más sostenible. Por ello pretende incorporar los temas fundamentales de la sostenibilidad en la enseñanza y el aprendizaje:

- El [cambio climático](#).
- La reducción del riesgo de desastres.
- La biodiversidad.
- La reducción de la pobreza y el consumo sostenible.

6- ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR 2030

En proceso de elaboración.

La transición hacia una economía más circular, donde el valor de productos, materiales y recursos se mantiene en la economía durante el mayor tiempo posible, y la generación de residuos es reducida al mínimo, es una contribución esencial para el desarrollo de una economía competitiva, sostenible, baja en carbono, eficiente en recursos y que, en definitiva, contribuye de manera significativa en la lucha contra el [cambio climático](#).

5.3.1 Soluciones naturales contra el cambio climático

De las estrategias antes citadas, y con el fin de actuar sobre la adaptación al cambio climático en Euskadi, se elaboró el proyecto Klimatek denominado **Soluciones Naturales para la adaptación al cambio climático en el ámbito local**

de la Comunidad Autónoma del País Vasco en el año 2016.

Las soluciones naturales o soluciones basadas en la naturaleza son aquellas acciones inspiradas en la naturaleza y que utilizan las características y procesos de esta. Por ello, las soluciones naturales consistirían en intervenciones dirigidas a la

mitigación de los impactos derivados del cambio climático y favorecer la adaptación de los municipios y la ciudadanía mediante el uso de la naturaleza y sus procesos.

Este documento recoge una guía práctica en la que los municipios pueden basarse para conocer su patrimonio natural, saber cuáles son sus activos de adaptación y poder identificar los espacios y elementos urbanos y periurbanos disponibles por los municipios capaces de acoger soluciones naturales. Además, ayuda también a identificar los espacios más vulnerables donde concentrar mayores esfuerzos de adaptación. Por último, la guía permite identificar nuevas zonas de desarrollo y/o regeneración urbana que podrían albergar soluciones naturales y permitiría crear sinergias entre medidas actuales y futuras.

El proyecto sobre soluciones naturales clasifica diferentes soluciones dirigidas a la adaptación al cambio climático según la zona de intervención: en edificios (azoteas y fachadas verdes o patios comunales); en espacios públicos (renaturalización de solares y espacios de oportunidad o parques periurbanos); en masas de agua y sistemas de drenaje (renaturalización de ríos y arroyos); en infraestructuras de transporte (naturalización de las infraestructuras), en espacios naturales, suelo rural y periurbano y en las zonas costeras (restauración de ecosistemas costeros y litorales).

Patios de manzana como solución natural al cambio climático



Figura 37: ejemplo de desarrollo de soluciones naturales a escala de edificio mediante el Patio de Manzana desarrollado en Donostia-San Sebastian. Fuente: Klimatek: Tecnalía-Udalsarea21

Una de las soluciones naturales en la lucha contra el cambio climático con mayores beneficios es la **infraestructura verde**, la cual se define como una red planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad, según recoge el folleto de la UE **Construir una infraestructura verde para Europa**. Según se recoge en este documento, esta infraestructura desempeña un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático, actuando contra el riesgo de inundaciones y otras catástrofes.

COMPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DE EUSKADI

Espacios protegidos que cuentan con sus propias figuras de protección.

Corredores ecológicos que enlazan espacios protegidos y espacios de territorios colindantes.

Otros espacios de interés natural que no cuentan con una figura de protección aprobada.

Cauces y sus zonas categorizadas como de protección de aguas superficiales, humedales RAMSAR y todas las masas de agua inventariadas por el PTS de Zonas Húmedas.

Espacios de los planeamientos territoriales y urbanísticos.

En Euskadi y según la Revisión de las DOT de la CAPV de 2016, el concepto de infraestructura verde va ganando fuerza respecto a Espacios Protegidos o Corredores Ecológicos, dado que tiene un impacto positivo en el medio ambiente mayor que estos. Este concepto se empieza a introducir en Euskadi como respuesta a la importante fragmentación territorial actual.

Asimismo, esta infraestructura permite un enfoque más integrado del uso del suelo, mejora la conectividad global y reduce los efectos de la fragmentación del territorio creada por las infraestructuras 'grises'. La infraestructura verde forma parte del modelo territorial adoptado por las DOT, las cuales se ajustan al modelo de conformación del territorio que está siendo fomentado desde Europa, impulsando principalmente las relaciones entre los espacios colindantes y cuenta con una extensión del 23% del territorio.

Indicador 32

Aproximadamente el 23% del territorio de Euskadi está incluido en una u otra de las figuras de protección de la naturaleza existentes.

Figuras de protección de la naturaleza que integran la infraestructura verde: 23% de la CAPV

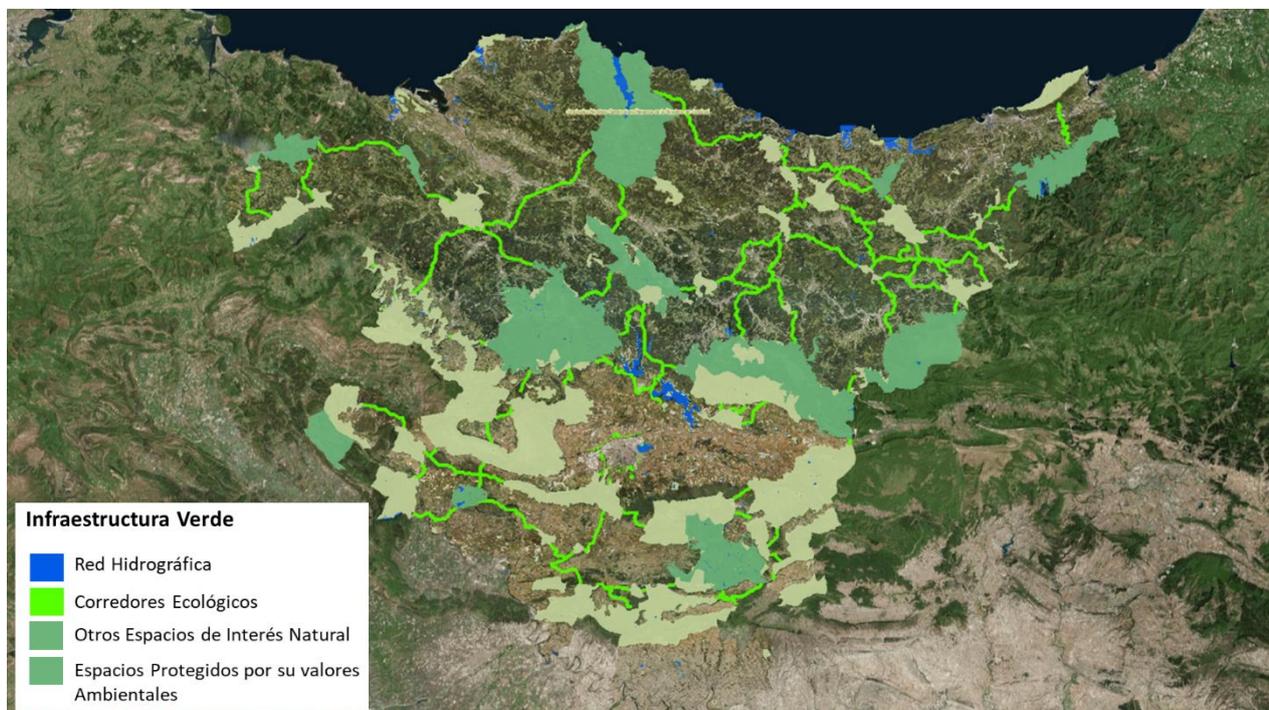


Figura 38: infraestructura verde en Euskadi con base en la revisión de las DOT. Fuente: Visor GeoEuskadi

5.4 RELACIONES EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático es un reto en el ámbito global. Por ello, si un territorio pretende mejorar su resiliencia y gestionar los riesgos que el cambio climático lleva asociados, ha de entender que la **coordinación** y la **cooperación internacional** deben de ser claves a la hora de aunar esfuerzos y estrategias que persigan la conservación y el desarrollo sostenible.

Euskadi, en la actualidad, mantiene una red internacional de colaboración dirigida a superar los desafíos que el cambio climático presenta.

5.4.1 Participación de Euskadi en iniciativas contra el cambio climático

Euskadi participa activamente en **cinco iniciativas internacionales** dirigidas a visibilizar las acciones

tomadas por los gobiernos regionales, el fomento de la participación público-privada, el apoyo a gobiernos locales en la contribución al desarrollo sostenible, la cooperación política entre los ministros regionales y las iniciativas de transparencia sobre los esfuerzos realizados por gobiernos regionales en cambio climático. Dichas iniciativas son la *Red de Gobiernos Regionales por el Desarrollo Sostenible*, *The Climate Group*, los *Gobiernos Locales por la Sostenibilidad*, *Encore* y *Compact of States and Regions*.

En 2018, Euskadi participa activamente en 5 iniciativas internacionales de lucha contra el cambio climático

INICIATIVAS INTERNACIONALES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS QUE PARTICIPA EUSKADI

RED DE GOBIERNOS REGIONALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE nrg4SD

Organización internacional que actualmente representa a 51 gobiernos regionales en el ámbito mundial, entre los que se encuentra Euskadi. El Gobierno Vasco trabaja dentro de esta organización para promover y compartir experiencias en materia de adaptación, mejora de la gestión ambiental, transferencia tecnología no intensiva de emisiones de GEI, promoción de las energías renovables, indicadores de rendimiento de todos los sectores emisores, distribución de buenas prácticas y mercados de carbono, entre otras materias.



THE CLIMATE GROUP

Entidad cuyo objetivo consiste en fomentar políticas y tecnologías que contribuyan a disminuir las emisiones de CO₂ mediante la colaboración público-privada y a la que Euskadi está adherida desde el año 2010. La organización reúne a 80 de las mayores compañías del mundo y a gobiernos regionales y locales.



ICLEI – GOBIERNOS LOCALES POR LA SOSTENIBILIDAD

Los municipios vascos, a través de Udalsarea 21, participan en esta asociación internacional creada para apoyar a los gobiernos locales, a través de capacitación, asistencia técnica y asesoría, en el diseño e implementación de programas de desarrollo sostenible. Su objetivo principal consiste en lograr mejoras en las condiciones ambientales locales y en el desarrollo global a través de acciones locales.



ENCORE

Plataforma de ministros regionales de Europa que promueve la cooperación política entre los ministros regionales de medio ambiente de Europa y contribuye a la implementación efectiva de la política medioambiental, mejorando la gobernanza del medio ambiente y el desarrollo sostenible en las regiones de Europa.



COMPACT OF STATES AND REGIONS

Consiste en un mecanismo de reporte anual desarrollado como una iniciativa de transparencia de los esfuerzos de gobiernos y regiones, en el que se reportan las emisiones y objetivos de reducción. Según el último reporte, se han reducido en un 8,5% las emisiones (desde el año base) y han incrementado en un 80% las acciones climáticas.



5.4.2 Nº de municipios integrados en pactos de cambio climático y energía

Diseñado por las Naciones Unidas (ONU), el **Compact of Mayors** de sostenibilidad energética es una de las principales iniciativas de energía y clima urbano. A través de esta coalición global de alcaldes, estos se comprometen a reducir las emisiones locales de GEI, mejorar la resiliencia al cambio climático y hacer un seguimiento de su progreso de forma transparente. El Compact se activó bajo el liderazgo de las redes globales de ciudades —C40 Cities Climate Leadership Group (C40), ICLEI - Gobiernos Locales para la Sostenibilidad (ICLEI) y las Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU)— y con el apoyo de ONU-Hábitat, la agencia líder de la ONU en asuntos urbanos. En Euskadi, fueron 10 los municipios en adherirse a esta iniciativa en 2015.

Otra iniciativa, en este caso impulsada por la Comisión Europea, es el **Covenant of Mayors for Climate and Energy**. Los firmantes de esta iniciativa de energía y clima comparten una visión común para 2050: acelerar la descarbonización de sus territorios, fortalecer su capacidad para adaptarse a los impactos ineludibles del cambio climático y conseguir que su población disfrute de acceso a una energía segura, sostenible y asequible. La iniciativa involucra a las autoridades locales en la consecución de los objetivos de política energética europea, es decir, disminuir las emisiones de GEI en todo el ámbito municipal en, al menos, un 40% para 2030 y aumentar en un 30%

el uso de fuentes de energías renovables en el consumo final de energía (ver apartado 1.1.1). En Euskadi, durante el periodo 2008-2018 el número de firmantes del Pacto ha pasado de dos en 2008 a los 19 actuales.

Indicador 33

En 2018 los pactos ‘Compact of Mayors’ y ‘Caminando hacia el Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas’ reúnen a 10 y 18 municipios vascos, respectivamente

El año 2015 supuso un punto de inflexión en lo que a la unificación de iniciativas se refiere, y es que, durante la COP21 y en paralelo a la Cumbre del Clima para Líderes Locales, se anunció la asociación oficial entre las dos iniciativas anteriores con el fin de promover y apoyar la acción voluntaria de las ciudades en la lucha contra el cambio climático. Dicha unión, denominada **Global Covenant of Mayors for Climate and Energy**, reúne en Euskadi en 2018 21 municipios.

En Euskadi, existe también otra iniciativa denominada **Caminando hacia el Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas**. Diseñada por el Ente Vasco de la Energía (EVE), su objetivo es desarrollar la planificación energética sectorial municipal a 2020, es decir, una planificación diferenciada para cada uno de los sectores consumidores de energía del municipio (excepto la industria). En la actualidad, 18 los municipios vascos ya han desarrollado planes energéticos sectoriales locales.

Incremento del n.º de municipios integrados en pactos de cambio climático y energía

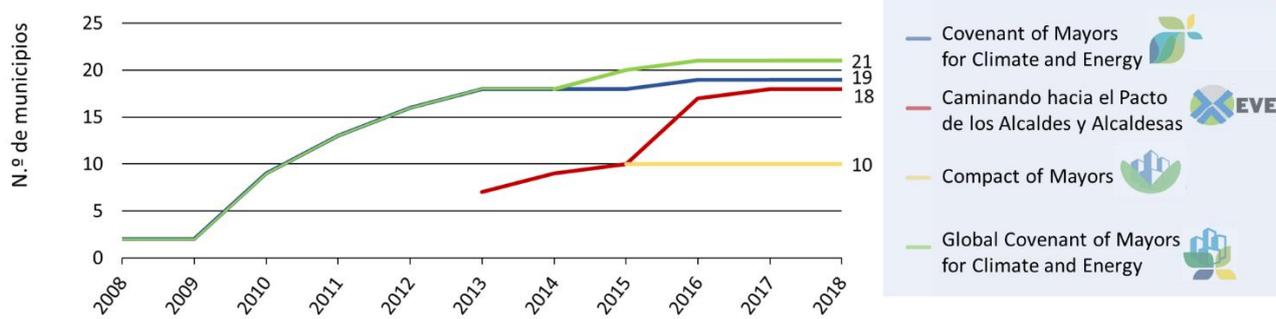


Figura 39: número de municipios en Euskadi adheridos a las diferentes iniciativas de cambio climático y energía. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

10 ¿Cómo percibe y actúa la ciudadanía vasca ante el cambio climático?

6.1 EMISIONES PER CÁPITA

Las emisiones per cápita se calculan como las emisiones totales generadas entre la población total del área de estudio.

Algunas de las emisiones de GEI están directamente relacionadas con actividades llevadas a cabo por la población, mientras que el resto de las emisiones de GEI están relacionadas con muchos otros parámetros además de las actividades de la población (actividades industriales, extracciones, etc.).

Las actividades directamente ligadas a la población en Euskadi son aquellas incluidas en el **sector residencial**, por el uso de combustibles en los hogares, así como el uso de energía eléctrica en los hogares.

Se incluyen también las actividades relacionadas con la **movilidad ciudadana**, donde se consideran las emisiones debidas al **transporte terrestre** de vehículos particulares, motos y autobuses. Además, se considerarían también las emisiones de los vuelos realizados por la población de Euskadi.

Indicadores 34, 35 y 36

No se conocen las emisiones per cápita directamente ligadas con actividades de la población como el transporte de la población, la gestión de residuos y las actividades clasificadas dentro del sector residencial de Euskadi, pero existe la intención de estudiarlas.

También se incluye la **gestión de los residuos**, tanto los residuos sólidos urbanos como las aguas residuales urbanas generadas y tratadas en Euskadi.

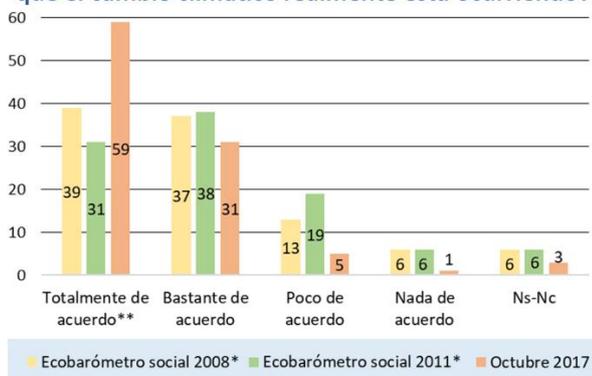
Actualmente, resulta complicado conocer las emisiones procedentes de estas actividades directamente relacionadas con la población de Euskadi, por lo que existe la intención de elaborar futuros estudios para conocerlas.

6.2 PERCEPCIÓN CIUDADANA RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

Según se desprende de los resultados del primer estudio de percepción ciudadana en Euskadi sobre cambio climático y energía⁶, realizado en octubre de 2017 por el Gabinete de Prospección Sociológica del Gobierno Vasco, en colaboración con Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental y el Ente Vasco de Energía-EVE, y el apoyo de los ayuntamientos de Vitoria-Gasteiz, Bilbao y Donostia, a la certeza sobre la existencia del cambio climático de la sociedad vasca, se une además el convencimiento de que la actividad humana es la mayor causa del mismo y de que existe la necesidad de cambiar de hábitos y apostar por las energías renovables.

Según el estudio, el 90% de la población vasca está totalmente o bastante de acuerdo con la existencia del cambio climático, cifra que supera el 76% y el 69% presentados por los EcoBarómetros de 2008 y 2011, respectivamente (Figura 40).

¿En qué medida está de acuerdo con quienes dicen que el cambio climático realmente está ocurriendo?



*Ihobe, EcoBarómetro Social. (Muestra: >=15 años. Domiciliario)
 **En los EcoBarómetros de 2008 y 2011 la opción de respuesta era "Muy de Acuerdo"

Figura 403: resultados de la pregunta "¿En qué medida está de acuerdo con quienes dicen que el cambio climático realmente está ocurriendo?". Fuente: elaboración propia en base a datos del primer estudio de percepción ciudadana en Euskadi sobre cambio climático y energía

Asimismo, destaca el mayor grado de preocupación de la población de Euskadi por el cambio climático, en comparación con estudios similares realizados en Francia, Alemania, Noruega o Reino Unido. En este sentido, más del 80% de la

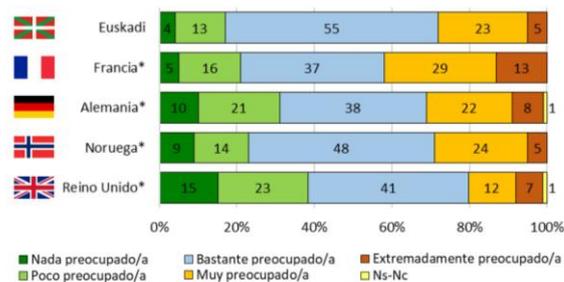
⁶ El estudio del Gabinete de Prospección Sociológica del Gobierno Vasco se realizó entre los días 5 y 11 de octubre de 2017 en los tres territorios históricos mediante mil entrevistas telefónicas individuales

sociedad vasca se muestra implicada o preocupada por este problema ambiental (Figura 41) que, para el 63% de la sociedad, es principalmente causado por la actividad humana y que, para el 49% de las personas encuestadas, tiene como principales consecuencias las sequías, las olas de calor, el tiempo impredecible o los escasos cambios entre estaciones.

Indicador 37

El 90% de la población vasca está totalmente de acuerdo con la existencia del cambio climático y el 80% se muestra implicada/preocupada por el mismo

¿En qué medida está usted preocupado/a por el cambio climático?



*Cardiff University, European Perceptions of Climate Change, 2016 (muestra: >= 15 años, domiciliario en Francia, Alemania y Reino Unido; telefónico en Noruega)

Figura 41: resultados de la pregunta "¿En qué medida está usted preocupado/a por el cambio climático?". Fuente: elaboración propia en base a datos del primer estudio de percepción ciudadana en Euskadi sobre cambio climático y energía

Los resultados también indican que el 90% de las personas encuestadas creen que Euskadi debe tener objetivos ambiciosos en la lucha contra el cambio climático y un 56% entiende que este reto implica a todos los agentes de la sociedad: Gobierno Vasco, Diputaciones Forales, Ayuntamientos, empresas y la propia ciudadanía, y que todos tienen que actuar para frenar su avance. Esta actitud positiva se refuerza con el hecho de

dirigidas a una población de 18 o más años. En concreto se realizaron 250 entrevistas en Araba, 425 en Bizkaia y 325 en Gipuzkoa.

que el 77% de la población está de acuerdo en que las instituciones inviertan en la lucha contra el cambio climático.

Indicador 38

El 90% de las personas encuestadas creen que Euskadi debe de tener objetivos ambiciosos en la lucha contra el cambio climático.

El estudio, además, refleja la madurez ambiental de la ciudadanía vasca, y es que esta parece asumir que para luchar contra el cambio climático será necesario cambiar de hábitos. Así, un 88% considera que es necesario que las personas reduzcan su consumo de energía y un 85% cree que habrá que renunciar a ciertas comodidades. Además, el 55% manifiesta estar poco o nada de acuerdo con que los avances científicos por sí solos (sin alterar nuestro modo de vida) puedan combatir el cambio climático.

El 88% considera que es necesario que las personas reduzcan su consumo de energía y un 85% está dispuesto a renunciar a ciertas comodidades

En cuanto a las medidas para combatir el cambio climático, el 95% apuesta por energías renovables como solar, eólica, marina y geotermia, frente a los derivados del petróleo y a la energía nuclear; el 92% está a favor de impulsar el transporte público; y un 80% considera que hay que seguir incentivando la compra de vehículos eléctricos. Todas ellas, alineadas con los objetivos marcados por la Estrategia Energética 2030 (ver apartado 4.2), inciden en la eficiencia y el ahorro, en el impulso de las fuentes renovables y en la necesidad de aprovechar las fuentes energéticas propias.

En el ámbito municipal la ciudadanía tiene muy claras cuáles serían las medidas a aplicar ya que, en porcentajes que van desde el 93% hasta un 82%, afirman estar totalmente o bastante de acuerdo en reducir el consumo energético e implantar renovables en las instalaciones municipales; disponer de más zonas verdes; promover la peatonalización y el uso de la bicicleta; fomentar el consumo de alimentos locales; y restringir el uso del coche privado y fomentar el transporte público

urbano. Sin embargo, a la hora de fijar impuestos como medida para la reducción del cambio climático, destaca el amplio rechazo de la población. En este sentido, un 69% de la población se muestra reacia a subir el precio de la gasolina



El 95% apuesta por las energías renovables, el 92% está a favor de impulsar el transporte público y un 80% considera que hay que incentivar el vehículo eléctrico

para disminuir la contaminación atmosférica, y más de la mitad de la población consultada, un 53%, se muestra desfavorable a subir los impuestos a los viajes en avión. En cambio, un 59% está totalmente o bastante de acuerdo con la fijación de impuestos para aquellos vehículos que más contaminan.

Por último, debido a que el cambio climático es un reto que requiere de todos los agentes, llama la atención que un 48% de la sociedad vasca afirme sentir impotencia ante el mismo y que, a la pregunta de cuál es el motivo principal por el cual no realiza acciones contra el cambio climático, un 24% de la población indique la comodidad o la falta de tiempo, un 23% asegure no saber qué hacer y un 22% crea que son las empresas y las administraciones públicas las que tienen que tomar medidas.

El 69% de la población es reacia a subir el precio de la gasolina y el 53% se muestra desfavorable a subir los impuestos a los viajes en avión para reducir la contaminación atmosférica

6.3 ACCIONES CIUDADANAS

Como ya se ha mencionado, el cambio climático es un reto que requiere de la colaboración y compromiso de todos los agentes de la sociedad. No basta con que se limite a gobiernos y autoridades. Un 34% de la ciudadanía vasca no actúa en mayor medida contra el cambio climático porque o bien no sabe qué puede hacer o cree que no puede hacer más. Sin embargo, todas las personas tenemos responsabilidad y todas tenemos que actuar para frenar su avance.

En la actualidad, la ciudadanía tiene a su disposición un gran número de herramientas capaces de, grano a grano, frenar la contribución que cada persona tiene sobre el calentamiento global. Algunas de ellas se analizan a continuación.

6.3.1 Instalaciones de energía renovable residenciales

Una de las acciones más representativas de la ciudadanía en la lucha contra el cambio climático y la eficiencia energética, consiste en la instalación de fuentes de energía renovables en sus viviendas.

El fomento de acciones de instalación de fuentes de energías renovables está recogido en la línea de acción número 3 de la Estrategia Energética de Euskadi 2030: “Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y en hogares”.

Incremento de la potencia instalada en fuentes de energía renovables residenciales

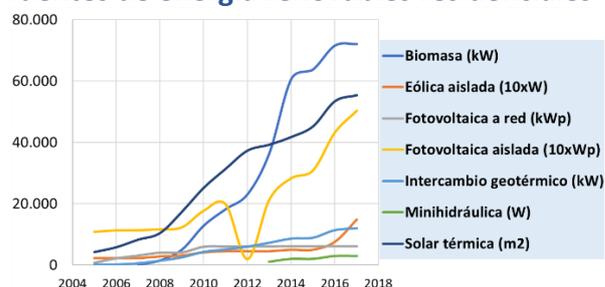


Figura 42: evolución temporal de la potencia instalada en fuentes de energía renovables en el sector residencial. Fuente: elaboración propia en base a los datos de EVE.

La Figura 42 muestra la evolución de la potencia eléctrica instalada en el sector residencial por diferentes fuentes de generación renovables. El gráfico muestra la **tendencia creciente de la instalación de estas fuentes de energía en viviendas en el periodo 2005 - 2017**.

6.3.2 Productos locales

Otra acción ciudadana que puede ser promovida con el fin de reducir las emisiones de GEI directamente asociadas a las actividades de la población es el consumo de productos alimentarios locales o de kilómetro 0.

La producción y consumo de alimentos por la población resulta una actividad indispensable. Sin embargo, las emisiones derivadas de las mismas pueden reducirse mediante el fomento del consumo de productos producidos dentro del territorio, ya que el consumo de productos producidos fuera del mismo lleva asociadas las emisiones de GEI procedentes del transporte de estos.

Dado que no es posible actualmente conocer la cantidad de productos locales consumidos en Euskadi, sí lo es establecer un **Potencial de consumo local de alimentos de base primaria**⁷ en la CAPV. Este se traduce en una relación entre el

⁷ Base primaria: alimentos producidos en el sector agrario y pesquero vasco.

total de alimentos de base primaria producidos en Euskadi frente al total de alimentos consumidos en Euskadi, es decir, la cantidad de alimentos producidos en Euskadi frente a la cantidad de alimentos consumidos en Euskadi.

Cuanto mayor sea el valor del Potencial de consumo local más se acercará Euskadi a una situación de éxito en la que el volumen de producción de alimentos dentro del territorio y el consumo de estos por su población sean cercanos. Por el contrario, valores bajos del porcentaje de Potencial de consumo local indicarían una mayor necesidad de importación de productos para hacer frente a la demanda de consumo de la población de Euskadi.

En 2017, los productos con un potencial superior al 50%, y que por lo tanto se encuentran en una situación más cercana a la situación de éxito, son el pescado, los huevos, la leche, el queso de oveja, las patatas, el vino y la sidra. Mientras que alimentos como la carne, el queso de cabra, las legumbres, las hortalizas, el aceite y la miel tienen un potencial de consumo inferior al 50%, esto es, se dan mayores emisiones por el transporte derivado de la importación de estos alimentos.

Por otra parte, alimentos como el queso de cabra y el vino tienen una producción mayor que la demanda de la población vasca (potencial mayor al 100%), lo que se traduce en la exportación de dichos productos.

Indicador 39

El potencial de consumo local de alimentos de base primaria de Euskadi se sitúa en un 58%

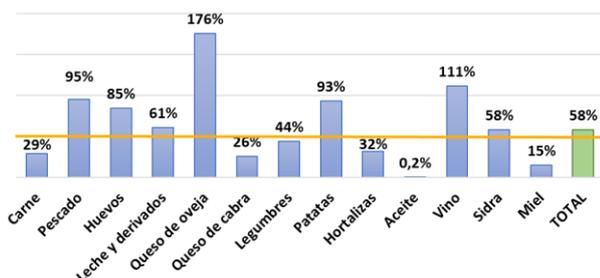


Figura 43: potencial de autoabastecimiento de productos alimentarios de base primaria en Euskadi. Fuente: elaboración propia en base a los datos de Hazi, 2017.

6.3.3 Productos con Eco-etiqueta

La **Eco-etiqueta europea** es una herramienta voluntaria para promocionar productos y servicios que respetan el medio ambiente: un símbolo distintivo de calidad medioambiental.

El objetivo del sistema comunitario de concesión de la etiqueta ecológica consiste en promover productos que pueden reducir los efectos ambientales adversos, en comparación con otros productos de la misma categoría, contribuyendo así a un uso eficaz de los recursos y a un elevado nivel de protección del medio ambiente. Para conseguir este objetivo se proporciona a los consumidores orientación e información exacta, no engañosa y con base científica sobre los productos.



La Eco-etiqueta europea es una etiqueta de tipo I; es reconocida en toda la Unión Europea, así como en Noruega, Liechtenstein e Islandia; exige que el producto sea examinado por un organismo independiente; y determina la totalidad de los efectos que el producto ejerce sobre el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas hasta su destino final.

CARACTERÍSTICAS DE LA ECO-ETIQUETA EUROPEA (ETIQUETA DE TIPO I)

- Etiquetado **voluntario**.
- Tienen como objetivo identificar y promover **productos ecológicos**.
- Establecidas por **categorías** de productos.
- Basadas en múltiples criterios a lo largo de todo el **ciclo de vida** del producto.
- Criterios establecidos por un **organismo independiente** que no interviene en el mercado.
- Aplicación controlada por un **proceso de certificación** y **auditoría** (requerimientos específicos según ISO 10424).

6.3.4 Reciclaje de residuos urbanos

Los **residuos urbanos (RU)**, que son generados en domicilios, comercios, oficinas y servicios, son un foco importante de contaminación. Una vez depositados en vertedero, además de dañar el suelo y los cursos de agua debido a la liberación de lixiviados, son fuentes de emisión de GEI, tanto por su relación con la producción y el consumo de productos, como por el metano que emiten.

Ante esta realidad, el **tratamiento de residuos**, en este caso urbanos, juega un papel trascendental y marca la diferencia entre un sistema de gestión de residuos comprometido en reducir su contribución al cambio climático y otro que no lo está. Así, aquellos que se basan en la destrucción de los residuos sin aprovechamiento alguno, como la incineración sin valorización energética y el vertedero, se consideran como no adecuados desde un punto de vista medioambiental, mientras que los demás constituyen formas de obtener un rendimiento de los residuos y de reducir los impactos que llevan asociados.

Sin embargo, el establecimiento de un sistema de gestión de residuos comprometido con el medio ambiente por sí solo no es garantía de nada. Requiere que vaya acompañado del compromiso y el conocimiento por parte de la ciudadanía de los beneficios económicos y medioambientales que acarrea reciclar y/o reutilizar.

En Euskadi, durante el período 2000-2015, la **tasa de reciclaje-reutilización** de residuos urbanos ha aumentado desde el 22% hasta el 33% del total tratado (este último equivalente a 364.104 toneladas) y 2015 es el primer año en el que esta tasa supera la tasa destinada a vertedero (32%). A lo largo de este mismo periodo, la tasa de residuos municipales valorizados energéticamente ha aumentado del 0% de 2003 al 24% de 2015, y el compostaje ha comenzado a aumentar en relevancia hasta abarcar el 4% del total de los residuos urbanos en 2015.

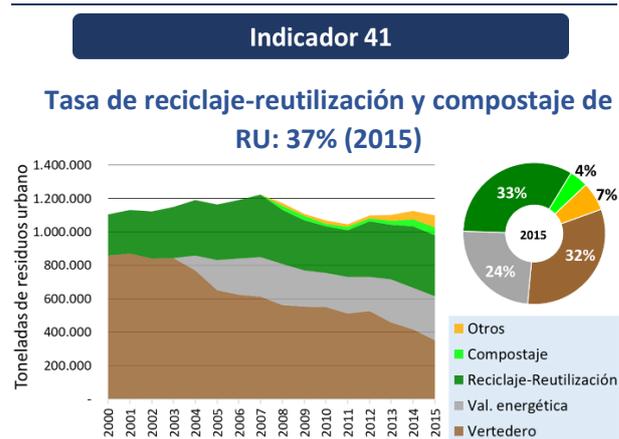


Figura 44: evolución de los residuos urbanos en Euskadi por operación de tratamiento y detalle de la composición de 2015. Fuente: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

6.4 FORMACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO

La **Agenda 21 Escolar** representa una importante estrategia educativa para la sostenibilidad y se ha convertido en una línea de participación del alumnado en los planes de acción de los municipios.

La puesta en marcha de las Agendas 21 Locales en los ayuntamientos ofreció la oportunidad para que la escuela y el municipio integrasen sus programas ambientales. De esta manera, inició su camino la Agenda 21 Escolar, que se ha difundido tanto en Euskadi como en el mundo. Millones de personas trabajan en este programa educativo a favor de la sostenibilidad del Planeta. Cuenta con el reconocimiento de la UNESCO y, precisamente en la conferencia de Educación para el Desarrollo Sostenible (Japón 2014), la Agenda 21 Escolar de Euskadi fue invitada por la UNESCO como una de las 25 mejores prácticas de la última década en el ámbito mundial.

La Agenda 21 Escolar de Euskadi fue señalada en 2014 por la UNESCO como una de las 25 mejores prácticas de la década en el ámbito mundial

La Agenda 21 Escolar, basada en la colaboración entre los centros educativos; el Departamento de Cultura y Política Lingüística; el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda; y los ayuntamientos, es un eficaz instrumento para el desarrollo de las competencias básicas del plan del Departamento de Educación para la mejora de nuestro sistema educativo, Heziberri 2020, y, por tanto, para formar

La tasa de reciclaje, reutilización y compostaje de residuos urbanos de Euskadi en 2015 ascendió al 37%

Indicador 42

Durante el curso académico 2017-2018, 59.966 alumnos y alumnas de centros con Agenda 21 Escolar han atendido a cursos específicos sobre cambio climático

ciudadanos y ciudadanas del siglo XXI responsables y comprometidos. Además, puede ayudar de forma notable en el logro de las metas del IV Programa Marco Ambiental 2020 (limitar la influencia del cambio climático, hacer frente a la contaminación, conservar la biodiversidad...).

En la actualidad, casi el 70% de los centros de enseñanza obligatoria en Euskadi están en el programa (más de 225.000 alumnos y alumnas) y de estos, cada vez más imparten **cursos específicos de cambio climático**: si en el curso académico 2013-2014 fueron 23.645 el alumnado que recibió formación específica en cambio climático, en el 2017-2018 el número ascendió hasta los 59.966, lo que supone un incremento del 154%.

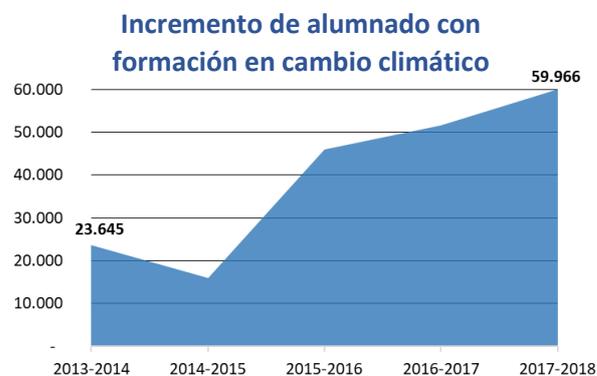


Figura 45: n.º de alumnado que ha atendido a cursos específicos sobre cambio climático en centros con Agenda 21 Escolar. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

11 ¿Qué importancia tiene el cambio climático en la economía vasca?

7.1 DESACOPLAMIENTO ENTRE LA ECONOMÍA Y LAS EMISIONES DE GEI

El siglo pasado constituyó un periodo de notable progreso para la civilización humana, en el que los avances tecnológicos contribuyeron a la aceleración del crecimiento tanto económico como demográfico. La economía se basó en la utilización de combustibles fósiles, ligando íntimamente el desarrollo de un territorio con una mayor combustión de carbón y petróleo, y el consiguiente aumento de emisiones de GEI. Como consecuencia de esta relación, se comenzaron a asociar políticas de reducción de emisiones con el debilitamiento económico de los países.

En la actualidad, sin embargo, el conocimiento de los profundos impactos que el desmedido consumo de materiales tiene sobre el medio ambiente, ha manifestado la necesidad de evolucionar hacia modelos económicos más sostenibles. Se persigue, así, un cambio económico y social que produzca una drástica reducción del uso de los recursos, una disminución de los impactos ambientales asociados y con el que no se ponga en peligro ni el bienestar social ni el desarrollo económico. Dicho proceso se conoce

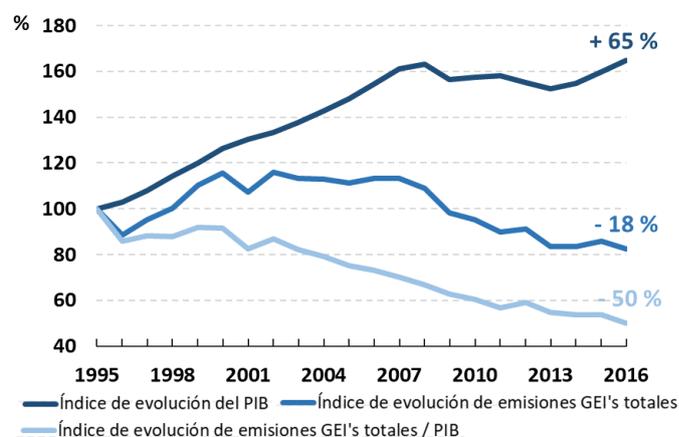
como **desacoplamiento** y su análisis muestra la medida en la que un territorio avanza en la dirección marcada.

Es posible crecer y reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero

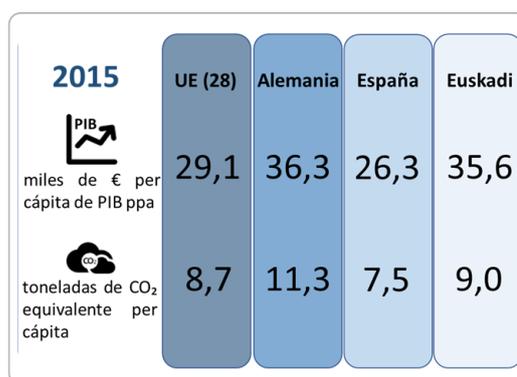
En Euskadi, el desacoplamiento entre el Producto Interior Bruto (PIB), índice que muestra la riqueza de un país, y las emisiones de GEI generadas por las actividades socioeconómicas es una realidad desde 1995. Así, para el periodo comprendido entre 1995 y 2016, el incremento del 65% del PIB vasco, que ha pasado de los 42.910.044 miles de euros de 1995 a los 70.634.992 miles de euros de 2016, ha ido acompañado de un descenso del 18% de las emisiones de GEI, que se han reducido de las 22.893.674 toneladas de CO₂ equivalente de 1995 a las 18.865.359 de 2016 (Figura .a). Asimismo, al comparar los valores per cápita vascos del PIB y de las emisiones de GEI de 2016 con otros territorios, sitúan a Euskadi con una mejor ratio emisiones GEI/PIB que Alemania, España y la UE-28 (Figura .b).

Indicador 43

Euskadi muestra un desacoplamiento entre el PIB y las emisiones de GEI



a)



b)

Figura 49: comparativa entre a) la evolución del PIB y las emisiones de GEI en Euskadi con 1995 como año base y b) el PIB a paridad de poder adquisitivo y las emisiones GEI per cápita de Euskadi y otros territorios (2015). Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco/Eurostat

7.2 DESACOPLAMIENTO DE LOS MATERIALES RESPECTO A LAS EMISIONES

Además del analizado desacoplamiento entre la riqueza de un territorio y la cantidad de emisiones de GEI que generan las actividades económicas del mismo, la relación entre los materiales y las emisiones también puede ser un indicador interesante a la hora de reflejar la evolución que está experimentando un territorio hacia modelos económicos más sostenibles.

El **desacoplamiento de los materiales respecto a las emisiones**, indicador obtenido de la relación entre las emisiones de GEI generadas anualmente por un territorio y el material total procesado por dicho sistema económico durante el mismo periodo de tiempo, permite conocer el grado con el que cada tonelada de material procesada por una economía contribuye al calentamiento global. Así, cuanto más bajo sea su valor más cerca estará del objetivo fijado: una economía cada vez más sostenible y respetuosa con el entorno.

$$\text{Desacoplamiento de materiales respecto a emisiones} = \frac{\text{Emisiones anuales de GEI}}{\text{Material procesado anual}}$$

donde:

- Emisiones anuales de GEI: emisiones anuales de GEI generadas por un territorio
- Material procesado anual: suma del material importado, del obtenido de la extracción doméstica y del reciclado por procesos de reciclado, recuperación, etc.

En Euskadi el desacoplamiento de materiales respecto a emisiones muestra una tendencia descendente, pasando de la emisión de 0,402 toneladas de CO₂e por cada tonelada de material procesada en 2012, a las 0,377 toneladas de CO₂e en 2015 (-6,2%). Si bien es cierto que el último año para el que se tiene información (2015) la emisión de GEI se ha visto incrementada un 3% respecto al año anterior, también lo es que la cantidad total de

material procesado por la economía vasca lo ha hecho en mayor proporción (8%). Como consecuencia, el desacoplamiento de materiales y emisiones ha seguido descendiendo.

Dicha tendencia a la baja muestra una economía con un procesamiento de materiales cada vez más eficiente, menos perjudicial para el medio ambiente y con una contribución menor en el cambio climático.

Descenso del desacoplamiento de materiales respecto a las emisiones en Euskadi

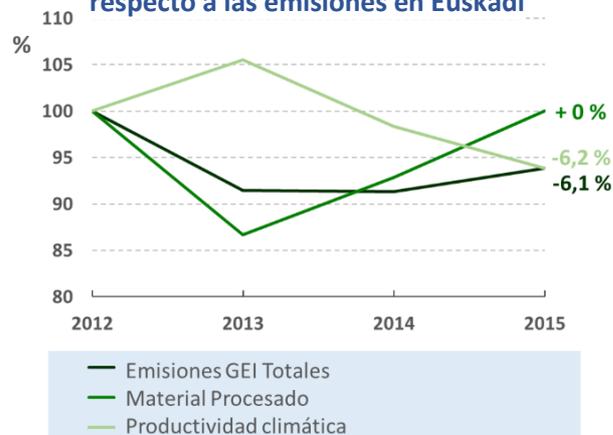


Figura 46: comparativa entre la evolución de las emisiones de GEI y el material procesado total en Euskadi con 2012 como año base. Fuente: elaboración propia en base a datos del departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

Indicador 44

El desacoplamiento de los materiales respecto a las emisiones en 2015 se cifra en 0,38 toneladas de CO₂e por cada tonelada de material procesada

PRODUCTIVIDAD CLIMÁTICA EN EUSKADI

	2012	2013	2014	2015
Emisiones GEI totales (toneladas)	20.910.362	19.131.430	19.098.256	19.625.891
Emisiones GEI totales (año base 2012=100)	100	91,49	91,33	93,86
Material Procesado (toneladas)	51.991.286	45.068.529	48.278.563	51.996.385
Material Procesado (año base 2012=100)	100	86,68	92,86	100,01
Productividad climática (toneladasCO ₂ e /toneladas MP)	0,402	0,424	0,396	0,377
Productividad climática (año base 2012=100)	100	105,55	98,36	93,85

7.3 GASTO E INVERSIÓN PÚBLICA EN CAMBIO CLIMÁTICO

La lucha contra el cambio climático debe verse en el contexto de la transición general hacia una **economía verde**: una forma de vida sostenible que nos permita vivir bien, manteniendo la explotación de los recursos dentro de los límites sostenibles de nuestro planeta. Para ello, el *Séptimo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente de la Unión Europea* señala a la **inversión** como uno de los pilares básicos para hacer posible esta transición.

Beneficios derivados de destinar fondos a cambio climático



Figura 47: beneficios de destinar fondos a cambio climático.
Fuente: Comisión Europea.

La inversión es crítica en la lucha contra el cambio climático ya que las decisiones que se tomen hoy

tendrán implicaciones (positivas o negativas) a largo plazo a la hora de satisfacer las necesidades sociales básicas. Sin embargo, a menudo, las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático suelen considerarse caras y una carga adicional para la economía. Nada más lejos de la realidad. Reservar partidas presupuestarias a proyectos e iniciativas de cambio climático conlleva un amplio número de ventajas de las que beneficiarnos tanto en el presente como en el futuro: facilita el cumplimiento de los compromisos internacionales fijados, favorece la innovación y la competitividad, genera nuevos puestos de trabajo, es capaz de anticipar los riesgos asociados al mismo y, consecuentemente, permite ahorrar los gastos que ocurrirían de no haber actuado.

Indicador 45

En 2017, Euskadi destinó 3,8 millones de € en el conocimiento del cambio climático. Actualmente, se está definiendo la metodología por la cual se establece el gasto e inversión pública destinados a cambio climático.

PRESUPUESTOS GOBIERNO VASCO DESGLOSADOS POR META	PRESUPUESTO 2018
META 1. Apostar por un modelo energético bajo en carbono	24.575.234
META 2. Caminar hacia un transporte sin emisiones	13.654.815
META 3. Incrementar la eficiencia y resiliencia del territorio	1.461.519
META 4. Aumentar la resiliencia del medio natural	2.844
META 5. Aumentar la resiliencia del sector primario y reducir sus emisiones	5.498.277
META 6. Reducir la generación de residuos urbanos y lograr el vertido cero sin tratamiento	0
META 7. Anticiparnos a los riesgos	27.482.166
META 8. Impulsar la innovación, mejora y transferencia de conocimiento	9.377.256
META 9. Administración pública vasca responsable, ejemplar y referente en cambio climático	3.059.932
TOTAL	87.953.416

7.4 EMPRESA VASCA COMPROMETIDA CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

El **sector privado**, al igual que el sector público y las acciones particulares de la ciudadanía, también debe de ser una palanca de cambio hacia el modelo de económico perseguido bajo en carbono.

Dentro de la responsabilidad social de las empresas y organizaciones, el medio ambiente debe considerarse como un factor fundamental. En este sentido, reducir los impactos que el ciclo de vida de los productos tiene en el entorno, disminuir la contribución de la empresa al cambio climático y aprovechar las oportunidades que una gestión medioambiental adecuada puede generar, deben de ser algunos de los objetivos que las empresas han de tener presente en su dirección estratégica. Dichos objetivos, además de dar respuesta a las demandas de sus grupos de interés, aseguran un modelo productivo y de gestión más sostenible con menos emisiones de gases de efecto invernadero.

En la actualidad, las empresas tienen a su disposición diversos **certificados ambientales** que, por medio de un análisis en clave de CO₂, acreditan su compromiso respecto a la gestión sostenible y la incorporación de mejoras ambientales a través del diseño de sus productos y servicios.

En Euskadi a 2018 la implantación de certificados ambientales asciende a: 21 empresas con certificado EPD, 65 empresas con certificado en Ecodiseño ISO 14006, 46 empresas con Eco-etiqueta europea y 89 empresas con certificación EMAS.

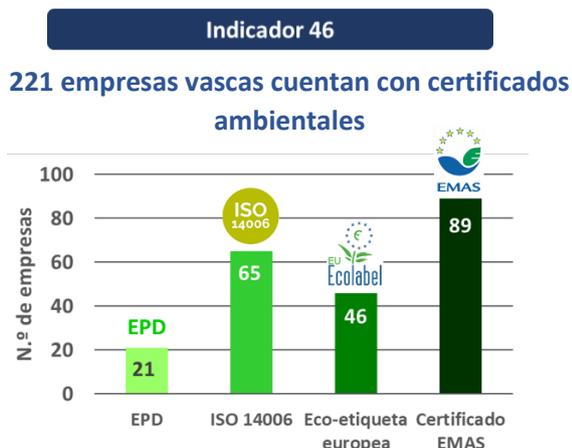


Figura 48: empresas vascas con certificados ambientales en 2018. Fuente: Ihobe

CERTIFICADOS AMBIENTALES PARA EMPRESAS

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO (EPD)

La Declaración Ambiental de Producto (DAP o EPD por sus siglas en inglés) es una **ecoetiqueta** aplicable a **todo tipo de productos**, que proporciona la oportunidad de describir de manera cuantitativa y objetiva, el **impacto ambiental** de productos, desde el punto de vista de todo el **ciclo de vida**. Es una herramienta informativa de cara a la consecución y compra de otros productos y/o servicios y permite hacer comparaciones entre productos equivalentes.

NORMA INTERNACIONAL DE ECODISEÑO ISO 14006

Esta norma para la **Gestión Ambiental del proceso productivo** de las empresas tiene como objetivo disminuir el impacto ambiental asociado al diseño, fabricación, distribución, uso, mantenimiento y valorización, una vez finalizada su vida útil, de sus productos o servicios. En definitiva, pretende gestionar el **ecodiseño** como parte del sistema de gestión ambiental de las empresas.

ECO-ETIQUETA EUROPEA

Esta herramienta voluntaria para la promoción de productos y servicios respetuosos con el medio ambiente tiene como objetivo reducir los **efectos ambientales adversos**, en comparación con otros productos de la misma categoría, contribuyendo así a un uso eficaz de los recursos y a un elevado nivel de protección del medio ambiente. Para conseguir este objetivo se proporciona a los consumidores orientación e información exacta, no engañosa y con base científica sobre los productos (ver apartado 6.3.2).

CERTIFICADO EMAS

Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales o EMAS (por sus siglas en inglés) es un sistema puesto a disposición de organizaciones que de forma voluntaria deseen evaluar y mejorar su **comportamiento medioambiental** y difundir la información pertinente relacionada con su gestión medioambiental, al público y a otras partes interesadas.

7.5 ENERGÍAS RENOVABLES Y ECONOMÍA

Las energías renovables y la economía están directamente relacionadas por la relación que tienen con la variación en el PIB y en la generación de empleos.

Según un informe publicado por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, según sus siglas en inglés), el incremento de la cuota de energías renovables en el mix eléctrico puede incrementar el PIB del país. Además, la mejora del bienestar humano se vería incrementada, al igual que se reducirían los impactos del cambio climático debido a las emisiones de GEI del sector energético y la reducción de combustibles fósiles utilizados hasta la fecha en la generación eléctrica.

La evolución de las inversiones realizadas en instalaciones subvencionadas de energías renovables se destina a instalaciones aisladas de la red eléctrica (fotovoltaicas, eólicas o minihidráulicas < 250 kW) y a instalaciones conectadas a la red eléctrica < 1 MW.

Tal y como recoge la Figura 49 anterior, las inversiones realizadas en instalaciones subvencionadas de energías renovables en Euskadi han sufrido una reducción del 42% respecto a las inversiones realizadas en 2012. Se muestra también que durante los años 2013 y 2014 se realizaron las mayores inversiones en Euskadi, mientras que en 2017 se realizaron las menores inversiones de todo el periodo 2012 – 2017.

Tanto la evolución del número de personal empleado como la variación del Valor Agregado Bruto (VAB)⁸ muestran un claro decrecimiento para el periodo estudiado entre 2008 y 2016. El personal empleado ha ido decreciendo hasta situarse por debajo de los 300 puestos de trabajo, lo que supone un 53% menos que en el año 2008. Por su parte, el VAB ha registrado un descenso hasta situarse en sus valores más bajos desde el año 2008. En el año 2016 el VAB fue un 81% inferior al registrado en 2008.

Indicador 47

En el periodo 2012 – 2016 se han reducido las inversiones destinadas a instalaciones subvencionadas de energías renovables en un 42% siendo actualmente de 4.435.727 €

Reducción de las inversiones realizadas en Euskadi en instalaciones subvencionadas de energías renovables

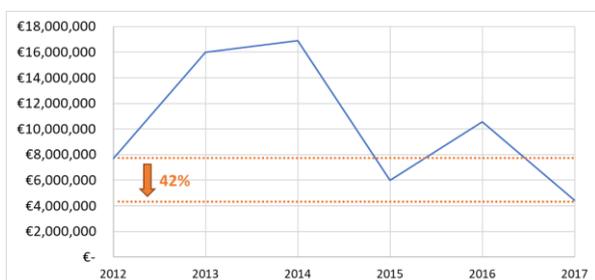


Figura 49: evolución de las inversiones realizadas en Euskadi en actividades ligadas a energías renovables. Fuente: elaboración propia en base a datos de EVE.

Indicadores 48 y 49

Reducción del personal empleado y del Valor Agregado Bruto (VAB) en el sector de las energías renovables hasta valores de 221 empleados y VAB de 1,14 millones € a 2016

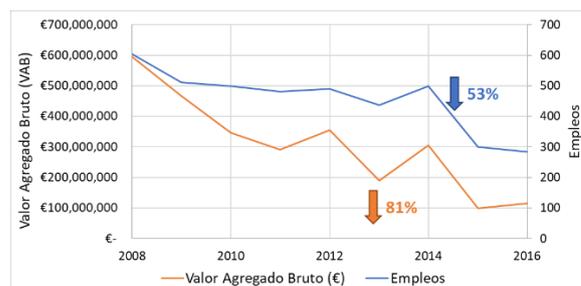


Figura 504: evolución del personal empleado y el Valor Agregado Bruto (VAB) del sector de las energías renovables en Euskadi. Fuente: elaboración propia en base a los datos de Eustat e Ihobe

⁸ El Valor Agregado Bruto (VAB) consiste en el valor añadido a un área económica agregado por las diferentes etapas del proceso productivo.

7.6 INVESTIGACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO

Con la finalidad de comprender y analizar los impactos a futuro del cambio climático, es fundamental fomentar la **investigación y el desarrollo de proyectos** relacionados con el cambio climático.

Para analizar el nivel de apuesta que se está llevando a cabo en Euskadi por la investigación en cambio climático, se ha desarrollado una herramienta denominada EMACC donde se recoge la información sobre la situación actual en Euskadi en relación con la investigación en Cambio Climático en el territorio.

Se han identificado un total de 28 grupos de investigación relacionados con el cambio climático dentro de universidades y centros tecnológicos de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI). 21 de los cuales se reparten entre las universidades de la UPV/EHU (20 proyectos) y Mondragón Unibertsitatea. Los 7 grupos de investigación restantes se encuentran en Centros tecnológicos (CT) como Tecnalia, mediante sus grupos de investigación de AZTI, LABEIN-INASMET,

NEIKER y CIDEMCO, e IK4 con sus grupos de investigación GAIKER, con 2 proyectos de investigación, e IKERLAN.

Se han diferenciado, además, 20 áreas de investigación diferentes relacionadas con el cambio climático que están siendo desarrolladas por cada uno de los grupos de investigación identificados. El área de investigación con mayor número de grupos de trabajo es el área de biodiversidad y medio ambiente, con un total de 13 proyectos, seguido de las áreas de edificación sostenible, y usos del suelo, ordenación del territorio y sumideros de carbono, con un total de 10 proyectos de investigación cada una de ellas.

Indicador 50

Actualmente, Euskadi cuenta con 28 grupos de investigación en el campo del cambio climático que desarrollan proyectos en 20 áreas de investigación

Áreas más prolíficas: biodiversidad, ordenación del territorio, edificación sostenible y residuos

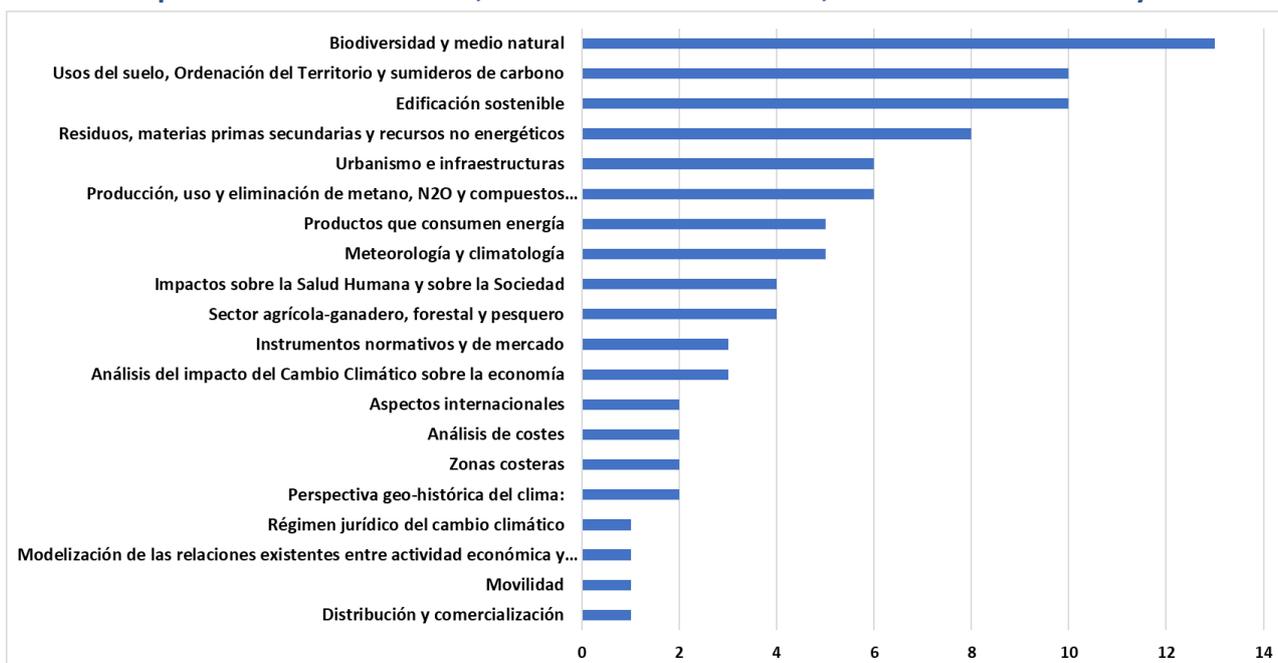


Figura 51: número de proyectos de investigación en cada una de las áreas de investigación relacionadas con cambio climático. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

En lo que respecta a la **financiación para proyectos** de investigación, en el periodo entre 2005 y 2008, Euskadi destinó más de 24 millones de euros a estos grupos de trabajo. Las mayores inversiones se llevan a cabo por medio de fondos públicos, suponiendo el 91% en el caso de las universidades y 74% en el caso de los CT (Figura 52).

La cantidad de **personal** que forma parte de los grupos de investigación ligados al cambio climático en Euskadi asciende a 508 trabajadores y trabajadoras, 314 de los cuales pertenecen a las diferentes universidades (62 % de los trabajadores y trabajadoras del sector) y 194 a los CT.

El **número de proyectos** de investigación desarrollados asciende a 144 en universidades y 296 en los CT, lo que supone un total de 440 proyectos en desarrollo en Euskadi. Como

resultado de estos proyectos, se han publicado 421 artículos en revistas científicas, 12 patentes y 160 tesis doctorales.

PRINCIPALES PROYECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EUSKADI
1. BC3 , Basque Centre for Climate Change
2. Escenarios GEIs 2050 Euskadi
3. Análisis de competitividad y cambio climático en la empresa
4. Proyectos Klimatek (I+D+I): adaptación al cambio climático
5. Actuaciones en planificación hidrológica , ordenación del territorio y transportes
6. OSATU : prevención de efectos de olas de calor sobre la salud
7. 10 municipios en Compact of Mayors
8. Isla Zorrozaurre Bilbao para la adaptación al cambio climático
9. Vitoria- Gasteiz : soluciones basadas en naturaleza y cambio climático
10. Donostia/ San Sebastián : ciudad con movilidad baja en carbono
11. Autobús Irizar : 100% eléctrico

Indicador 50

Los grupos de investigación de cambio climático de Euskadi emplean a 508 trabajadoras/es y desarrollan 440 proyectos

Fondos públicos: principal fuente de ingresos de los grupos de trabajo en cambio climático

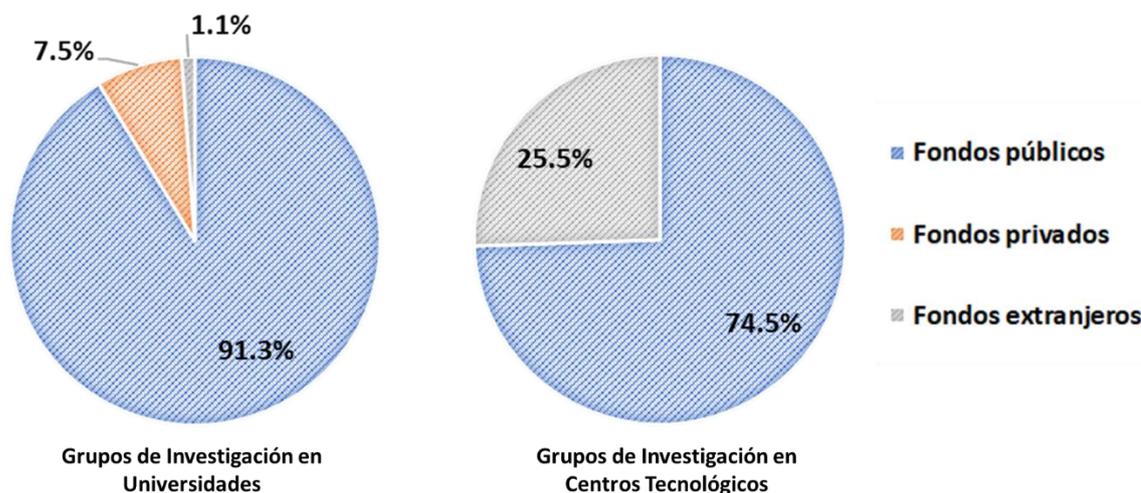
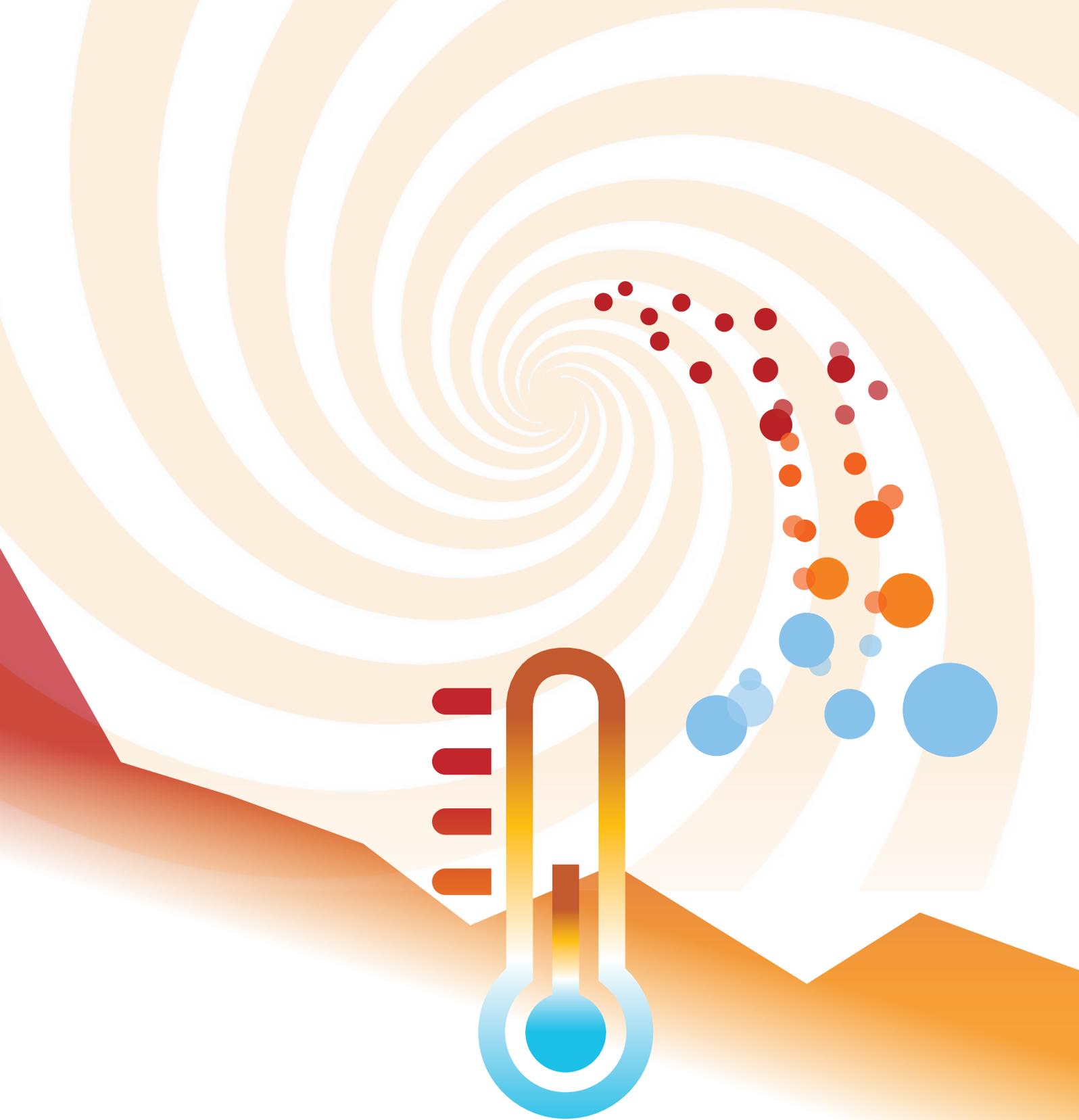


Figura 52: reparto de fondos por tipo de entidad a grupos de trabajo de universidades y centros tecnológicos. Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco

12 Referencias

- Comisión Europea (2018). Climate strategies & targets https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies_en
- EEA (2017a): Overall progress towards the European Union's '20-20-20' climate and energy targets. www.eea.europa.eu
- European Commission (2018): Effort sharing. www.ec.europa.eu
- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety - Germany(2018) Climate Action in Figures. Facts, Trends and Incentives for German Climate Policy. www.bmu.de/english
- Gobierno Vasco (2015). Estrategia de Cambio Climático del País Vasco- KLIMA 2050 <https://www.ihobe.eus/publicaciones/estrategia-cambio-climatico-2050-pais-vasco>
- Gobierno Vasco (2018). Inventario de gases de efecto invernadero http://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/estadistika_ing_090205/es_def/index.shtml
- Gobierno Vasco (2017). Estrategia Energética de Euskadi 2030 <https://eve.eus/CMSPages/GetFile.aspx?guid=6d1ba629-d17c-4d28-8a2e-ae9575144337>
- Ihobe (2016). Perfil Ambiental de Euskadi 2015. Agua <https://www.ihobe.eus/publicaciones/perfil-ambiental-euskadi-2015-agua>
- Ihobe (2017). Perfil Ambiental de Euskadi 2016. Aire <https://www.ihobe.eus/publicaciones/perfil-ambiental-euskadi-2016-aire>
- Ihobe (2018). Perfil Ambiental de Euskadi 2017. Residuos <https://www.ihobe.eus/publicaciones/perfil-ambiental-euskadi-2017-residuos-2>
- Ihobe (2017). Cambio Climático y Energía. Estudio de percepción ciudadana <https://www.ihobe.eus/publicaciones/cambio-climatico-y-energia-estudio-percepcion-ciudadana>



PERFIL AMBIENTAL DE EUSKADI 2018 CAMBIO CLIMÁTICO

