

PERFIL AMBIENTAL DE EUSKADI 2023

SALUD Y MEDIO AMBIENTE



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA
OSASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE SALUD



© Ihobe, junio 2024

EDITA

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente
Gobierno Vasco
Alda. de Urquijo 36 – 6. planta
48011 Bilbao
www.euskadi.eus - www.ihobe.eus
Tel.: 94 423 07 43

CONTENIDO

Este documento ha sido elaborado por los equipos técnicos de los departamentos de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente y de Salud del Gobierno Vasco; la Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Ihobe; Aitana Lertxundi del departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y BIODONOSTIA – CIBERESP, con la asistencia técnica de Naider, Análisis y Acción Socioeconómica.

DISEÑO

www.gimenografic.com



Los contenidos de este documento, en la presente edición, se publican bajo la licencia:
Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons
(más información http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES).

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| 0. RESUMEN EJECUTIVO | 04 |
| 1. PERFIL AMBIENTAL DE EUSKADI 2023. | |
| ¿QUÉ SON LOS DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD? | 12 |
| 1.1. Introducción: la salud y el medio ambiente | 12 |
| 1.2. Principales determinantes de la salud y el medio ambiente | 14 |
| 1.3. Estructura del perfil ambiental de euskadi 2023 | 18 |
| 2. ¿CÓMO SE RELACIONAN LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE EN LAS POLÍTICAS ACTUALES? | 20 |
| 2.1. Evolución de las políticas de salud y medio ambiente | 20 |
| 2.2. Salud y medio ambiente y los objetivos de desarrollo sostenible 2030 | 25 |
| 3. ¿CUÁL ES EL ESTADO ACTUAL DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE DE EUSKADI? | 28 |
| 3.1. Calidad del aire | 30 |
| 3.2. Productos químicos | 40 |
| 3.3. Cambio climático | 43 |
| 3.4. Ruido ambiental | 53 |
| 3.5. Zonas verdes | 56 |
| 3.6. Calidad del agua | 60 |
| 3.7. Suelos contaminados | 65 |
| 3.8. Relación entre los determinantes ambientales de la salud | 67 |
| 4. ¿QUÉ RETOS Y OPORTUNIDADES HAY EN MATERIA DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE? | 70 |
| 5. CONCLUSIONES | 72 |
| 6. REFERENCIAS | 74 |

0. RESUMEN EJECUTIVO

El Perfil de la Salud y Medio Ambiente, un análisis riguroso de la situación de Euskadi

El Perfil de Salud y Medio Ambiente de Euskadi continúa la secuencia de Perfiles que se elaboran anualmente centrándose, en esta ocasión, en los determinantes ambientales de la salud. El informe persigue conocer el estado, la evolución y las tendencias de los determinantes ambientales que tienen incidencia en la salud de la población. El documento recoge un **cuadro de mando con 18 indicadores para monitorizar los 7 determinantes ambientales** más relevantes en la salud, como son: calidad del aire; productos químicos; cambio climático; ruido ambiental; zonas verdes urbanas; calidad del agua; y suelos contaminados.

El Perfil de Salud y Medio Ambiente evalúa el impacto en la salud de los factores ambientales desde la óptica de las tendencias, valores de referencia, enfoques y metodologías actuales respaldadas por los organismos internacionales de referencia. Se identifican a su vez las principales amenazas a las que la sociedad vasca se enfrenta actualmente y a las que está destinada a enfrentarse de aquí a unos años.

Compromiso de Euskadi con la salud y el medio ambiente, en línea con la comunidad internacional

El Perfil de Salud y Medio Ambiente es fruto del **compromiso del Gobierno Vasco en el ámbito de la Salud y el Medio Ambiente**, en línea con los organismos internacionales como se ve también en el Programa Marco Ambiental de Euskadi 2030 y en el Plan de Salud Euskadi 2030, en los que la mejora de la salud a través de la mejora del medio ambiente se presenta como un proyecto estratégico para Euskadi.

Este compromiso de transformación territorial hacia la mejora de la calidad ambiental como vía para mejorar la salud de la población ha llevado a Euskadi a avanzar notablemente sus sistemas de medición y parámetros medioambientales. Apuesta que sigue siendo respaldada y actualizada con las nuevas tendencias y objetivos, como se puede ver reflejado en el Plan de Salud Euskadi 2030, que integra la relación entre la salud y el medio ambiente en la visión de las políticas públicas sanitarias mediante el enfoque de la **perspectiva Una Sola Salud ("One Health")**.

La salud pública ha recobrado la prioridad política como demuestran las **nuevas regulaciones europeas, donde se están estableciendo límites y criterios más estrictos para determinados factores ambientales, pensadas para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía**. Las nuevas recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS); el borrador de la Directiva de la Unión Europea sobre calidad del aire; la obligación de establecer Zonas de Bajas Emisiones en determinados municipios; o los procesos de naturalización urbana que se están iniciando en las ciudades, son evidencias de que las políticas para mejorar los parámetros medioambientales están estrechamente relacionadas con la salud de la ciudadanía.

La salud y el medio ambiente en estrecha y compleja relación

La relación entre la salud y el medio ambiente es una cuestión compleja que busca reflejar que **la salud humana está conectada con la salud del planeta, con los seres vivos, los ecosistemas, y los entornos urbanos** donde se congrega la población. Según estima la OMS, cada año los factores ambientales son causantes del 13 % de las muertes en la Unión Europea y se subraya que dichas muertes podrían prevenirse eliminando los riesgos ambientales para la salud y revirtiendo la degradación ambiental.

Determinar las cargas de mortalidad y morbilidad de los determinantes ambientales en el ámbito de Euskadi no es una cuestión sencilla ya que se compone de numerosas variables que requieren de estudios específicos. En este sentido, el cono-

cimiento aportado por la epidemiología ambiental puede permitir evaluar las consecuencias que se deriven de diversos problemas ambientales que impliquen un riesgo para la salud. De este modo, se ha realizado una primera aproximación tendente a identificar, valorar y comprender los principales factores ambientales con incidencia en la salud y comenzar a analizar el grado de exposición de la población de Euskadi a los mismos. Aún queda mucho trabajo por avanzar en esta línea, pero este informe propone un camino que es importante y necesario recorrer para estimar con mayor precisión el impacto del medio ambiente en la salud de la población de Euskadi.

Principales resultados que emanan del Perfil de Salud y Medio Ambiente de Euskadi

De manera general, **Euskadi ha mejorado notablemente los sistemas de medición de los diferentes factores de riesgo ambiental y los indicadores han mostrado unos resultados satisfactorios**. Sin embargo, también han puesto de manifiesto que todavía hay margen de mejora y que, dada la contribución de los determinantes ambientales a la carga total de enfermedad, deben **seguir impulsándose políticas y actuaciones que reduzcan al mínimo la mortalidad y morbilidad de la población** debido a estos factores.

La contaminación atmosférica es el factor ambiental de mayor riesgo para la salud, pudiendo incidir en la aparición y agravación de enfermedades pulmonares y cardiovasculares. Se estima que la exposición a partículas finas en el aire causa unas 200.000 muertes prematuras al año en Europa.

Euskadi ha mejorado la información proporcionada por la Red de Calidad del Aire del Gobierno Vasco, incorporando nuevos métodos para actuar con mayor anticipación y eficacia en el control y predicción de la calidad del aire. Gracias a ello, se ha podido estimar el nivel de exposición de la población a diferentes contaminantes atmosféricos. Así, en el año 2021, **se detectaron un 11,7% y un 1,7% de la población estuvieron expuestos** respectivamente a valores de NO₂ y PM₁₀ superiores a los nuevos valores límite que aprobará la UE para el año 2030. En el caso de la calidad de aire en interiores, en la actualidad no se dispone de normativa de referencia ni de bases de datos estructuradas que permitan analizar este determinante, por lo que es necesario comenzar por definir marco general normativo y organizativo para aires interiores, definiendo tanto unos niveles de referencia para cada contaminante, como metodologías de cálculo.

La **exposición a sustancias químicas** puede dar lugar a graves efectos sobre la salud. Sin embargo, el conocimiento actual sobre dicha relación es muy limitado. En el conjunto de Europa y en Euskadi la medición de la exposición a productos químicos apenas está desarrollada, pero debido a los efectos que las sustancias químicas pueden tener sobre la salud poblacional, se considera una variable de especial relevancia que deberá valorarse con mayor precisión a futuro. Actualmente, se están desarrollando nuevos proyectos de biomonitorización humana a escala europea que buscan analizar esta relación entre salud y sustancias químicas, especialmente en grupos vulnerables.

En relación con los fenómenos meteorológicos asociados al cambio climático, los datos indican que en el periodo 1971-2022 **se ha incrementado el número de olas de calor en Euskadi**, aumentando en 0,4 eventos por década y se observa una tenden-

cia creciente en el número de noches tropicales, mientras que la duración de las olas de frío en 2022 fue de 20,6 días, el quinto valor más alto desde al menos 1971. Estos cambios en el clima de Euskadi se estima que, en 2022, produjeron 171 muertes atribuibles al exceso o defecto de temperatura.

El ruido ambiental, expresado según los mapas de ruido de los municipios, indica que el **17% de la población de Euskadi está expuesta durante el día** a niveles de ruido por encima del valor límite y el **19% de la población lo está por la noche**. Se trata del segundo factor de riesgo ambiental con mayor carga de morbilidad, fundamentalmente **relacionado con el tráfico rodado**.

El análisis de las Zonas Verdes Urbanas (ZVU) muestra que **el 94% de la población vasca tiene acceso a zonas verdes de al menos 1.000 m² a menos de 300 m de su vivienda** (2022). No obstante, en los resultados en el ámbito local se observa que los municipios con menor proporción de ZVU son aquellos más urbanizados y densificados.

La calidad del agua, por su parte, ha ido mejorando a lo largo de los años en Euskadi y muestra que **el 99,5% de la población es abastecida con aguas de consumo de calidad satisfactoria y el 95 % de todas las zonas de baño designadas como tales, cuentan con aguas de calidad buena o excelente**. No obstante, pueden darse algunos riesgos derivados de los productos y **subproductos de la cloración en las aguas de consumo, por lo que es necesaria su vigilancia**.

A la hora de determinar la relevancia del suelo en la salud pública, es necesario analizar aquellas propiedades y funciones que intervienen en los procesos de retención y movilización de sustancias, y que tienen una relación directa con el paso a la cadena trófica o a las aguas subterráneas. No solo

eso, un suelo saludable ayuda a garantizar el acceso a una nutrición de buena calidad y al mismo tiempo protege a las comunidades de los impactos del clima extremo.

Con todo ello en base al conocimiento actual, los determinantes ambientales de mayor incidencia en la población en términos de contribución a la mortalidad y morbilidad son la calidad del aire, el ruido ambiental y el cambio climático. En el análisis de los resultados se ha observado que es en **las zonas urbanas, las cuales además congregan a un mayor número de población, donde se obtienen peores parámetros de calidad de estos tres factores ambientales**, en muchas ocasiones asociado al tráfico rodado. También es en las zonas urbanas más densas donde las zonas verdes urbanas están menos presentes.

De manera adicional, si bien en el momento de publicación de este informe no se dispone del resultado de algunos indicadores, se está trabajando en la recopilación de datos y/o ajuste de los métodos de cálculo. Esto ocurre para indicadores como la mortalidad y/o morbilidad asociada a contaminantes atmosféricos o ruido ambiental; exposición de la población a valores de referencia de productos químicos; o los casos de ocurrencia de enfermedades o lesiones producidas por algas en las playas.

Esta composición del Estado de la Salud y el Medio Ambiente es compartida con los estudios realizados por la Agencia Europea de Medio Ambiente, y al igual que le ocurre a Europa, Euskadi va a tener que poner un mayor énfasis en mejorar los estándares ambientales de las zonas urbanas en vista a disminuir la carga de enfermedad, para cumplir con los futuros objetivos y recomendaciones de calidad del aire, y la creciente amenaza del cambio climático, en especial en lo relativo al aumento de temperatura.

El inicio de un proceso colaborativo de compromiso colectivo

Pese a la necesidad de realizar un mayor estudio de los factores ambientales y su impacto en la salud poblacional, **la relación entre la salud y el medio ambiente es evidente. Se debe mejorar el grado de conocimiento**, tanto de la concentración y distribución de los determinantes ambientales como del grado de exposición de la población vasca a los mismos. Es también necesario avanzar en el conocimiento del impacto en salud de factores ambientales a priori muy relevantes y sobre los que hay lagunas importantes de conocimiento, como son, por ejemplo, el impacto de la exposición a ciertas sustancias químicas y la calidad de aire interior.

De este modo, el enfoque de la salud desde la perspectiva medioambiental se muestra como una nueva línea de trabajo con gran potencial. Se debe avanzar en la medida de la exposición de la población a determinados factores y avanzar en la modelización de dichos parámetros para estimar el impacto en salud de la población. Así como tratar de interrelacionar la información ambiental existente con los datos sanitarios disponibles y relevantes, con el mismo propósito. Para ello, **Euskadi debe diseñar y establecer protocolos de trabajo** con el foco puesto en la medición de indicadores de salud y medio ambiente (AVAD, riesgo relativo, mortalidad prematura o años de vida perdidos, etc.).

Todo ello precisa de la involucración de todos los agentes y las administraciones competentes, así como de la **integración del conjunto de políticas** (medio ambiente, salud, energía, industria, ordenación del territorio, transporte...) con el propósito común de proteger la salud de la ciudadanía y, en particular, de aquellos segmentos de población

como la infancia y las personas mayores que resultan más vulnerables. De igual manera, en una sociedad marcadamente urbana en la que las ciudades y municipios juegan un papel clave para la sostenibilidad y el bienestar social, **se debe prestar especial atención a la creación de entornos urbanos saludables que cumplan altos estándares de calidad ambiental.**

Conclusiones

COMPROMISO DE EUSKADI CON LA SALUD AMBIENTAL, EN LÍNEA CON LA COMUNIDAD INTERNACIONAL

El Perfil de Salud y Medio Ambiente es fruto del compromiso del Gobierno Vasco en el ámbito de la salud ambiental, que se anticipa incluso a lo que postulan los organismos internacionales. Muestra también de este compromiso ha sido la participación en la elaboración del presente documento, que ha contado con el equipo técnico del departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente y de su Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Ihobe; el departamento de Salud; el departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la UPV/EHU, con la asistencia técnica de Naider, Análisis y Acción Socioeconómica.

LA RELACIÓN ENTRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE ES UNA CUESTIÓN COMPLEJA

Estimar las cargas de mortalidad y morbilidad de los factores ambientales en la CAPV no es una

cuestión sencilla de esclarecer, ya que se compone de numerosas variables que requieren estudios específicos. Ejemplo de esta compleja relación son los efectos acumulativos observados entre la contaminación atmosférica (altos niveles de partículas y ozono) y las altas temperaturas, que se asocian con mayores tasas de morbilidad y mortalidad.

De todas formas, en el presente informe se ha realizado una primera aproximación que ha permitido identificar, agregar y desarrollar las variables ambientales con incidencia en la salud y analizar el grado de exposición de la población de Euskadi a los diferentes factores ambientales, un hecho destacable en el ámbito internacional y con capacidad de seguir profundizando.

LOS RESULTADOS RECOGIDOS SON SATISFATORIOS, PERO TODAVÍA HAY MARGEN DE MEJORA

A pesar de los buenos resultados, también se ha puesto de manifiesto que todavía existe margen de mejora y que deben seguir impulsándose políticas y actuaciones que permitan minimizar las afecciones en la salud de los determinantes ambientales, dada su contribución a la carga total de enfermedad.

LOS PEORES RESULTADOS REGISTRADOS SE CONCENTRAN EN LAS ZONAS URBANAS MÁS DENSAS Y POBLADAS

Euskadi es una sociedad marcadamente urbana por lo que las ciudades y municipios juegan un papel clave para la sostenibilidad y el bienestar social. Los grandes núcleos urbanos tienen por el contrario mayores concentraciones de vehículos, generadores de mala calidad del aire y mayor ruido

ambiental, lo que sumado al efecto “isla de calor” y una menor proporción de arbolado y espacios verdes conduce a peores resultados y un ámbito prioritario de trabajo para la creación de entornos urbanos saludables que cumplan altos estándares de calidad ambiental.

EUSKADI HA MEJORADO NOTABLEMENTE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE LOS DIFERENTES FACTORES DE RIESGO AMBIENTAL

La correcta medición de parámetros de salud y medio ambiente requiere de grandes sistemas de información capaces de representar la información y sus tendencias, registrando los datos con periodicidad y calidad necesaria para que permitan la comparabilidad y el análisis. Euskadi cuenta ya con una buena estructura de información, a la que el actual trabajo puede ser útil a la hora de generar un cuadro de mando para la observación, seguimiento y evaluación de los parámetros medioambientales con incidencia en la salud. No obstante, este informe ha puesto también en evidencia la necesidad de seguir avanzando en la medición de la exposición de la población a los estresores ambientales más relevantes, en línea con las recomendaciones de las agencias internacionales.

EXISTEN ALGUNAS LAGUNAS DE INFORMACIÓN QUE DEBEN ATENDERSE PARA UNA MEJOR COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Pese a la necesidad de realizar un mayor estudio de algunos factores ambientales y su impacto en la salud poblacional, **la relación entre la salud y el medio ambiente es evidente. Se debe mejorar el grado de conocimiento.**

EL ENFOQUE DE LA SALUD DESDE LA PERSPECTIVA MEDIOAMBIENTAL SE MUESTRA COMO UNA LÍNEA DE TRABAJO CON GRAN POTENCIAL EN LA QUE YA SE HA COMENZADO A TRABAJAR EN EUSKADI

Se debe continuar tratando de interrelacionar la información ambiental existente con los datos sanitarios disponibles para poder evaluar y cuantificar los impactos en la salud de la población. Para ello, **Euskadi debe avanzar sus sistemas de información para medir con precisión la presencia de estresores ambientales en el territorio, así como la exposición de la población a dichos estresores. Esta información permitirá estimar el impacto en la salud (en términos de riesgo relativo, mortalidad prematura o años de vida perdidos etc.) que aquellos estresores puedan generar mediante la aplicación de modelos establecidos.** En este tipo de análisis, es fundamental incluir la diversidad poblacional del territorio, teniendo en cuenta su distribución geográfica y los distintos ejes de vulnerabilidad que puedan interactuar con los estresores ambientales.

De manera complementaria, el avance en técnicas de biomonitorización permitirá identificar de manera más precisa la exposición de la población a diferentes parámetros contaminantes, facilitando estudios más complejos sobre los efectos de dichos contaminantes en la salud.

| | Indicadores | Valor ¹ | Año | Fuente |
|------------------|---|---|--------------------|---|
| CALIDAD DEL AIRE | 1. Concentración media de PM _{2,5} | 8,1 µg/m ³ | 2020 | Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco |
| | 2. Concentración media de PM ₁₀ | 14,9 µg/m ³ | 2020 | Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco |
| | 3. Índice de Calidad del Aire | 88,8% | 2021 | Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco |
| | 4. Porcentaje de población expuesta a valores superiores a los límites de contaminación atmosférica | 11,7% NO ₂ 1,7% PM ₁₀ 0,0% O ₃ | 2021 | Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco |
| | 5. Promedio anual de días con niveles altos de polen | 65,5 | Promedio 2010-2018 | Departamento de Salud del Gobierno Vasco |
| CAMBIO CLIMÁTICO | 6. Número de olas de calor | 4,8 eventos | 2022 | Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y Life IP Urbanklima |
| | 7. Duración de la ola de calor más larga | 8,9 días | 2022 | Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y Life IP Urbanklima |
| | 8. Número de días con noches tropicales | 4,7 días | 2022 | Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y Life IP Urbanklima |
| | 9. Número de días con olas de frío | 20,6 días | 2022 | Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y Life IP Urbanklima |
| | 10. Número de días de helada | 28,9 días | 2022 | Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y Life IP Urbanklima |
| | 11. Mortalidad y morbilidad asociada a olas de calor y frío | 171 fallecimientos | 2022 | Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Ciencia e Innovación |

| | Indicadores | Valor ¹ | Año | Fuente |
|-------------------------|--|---|------|--|
| RUIDO AMBIENTAL | 12. Porcentaje de población expuesta a ruido ambiental por encima de valores objetivo de calidad acústica | 17% > L _{den} 19% > L _n | 2018 | Departamentos de Salud y de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco |
| ZONAS VERDES | 13. Porcentaje de población con acceso a zonas verdes de al menos 1.000 m ² y 5.000 m ² (< 300 m de su vivienda) | 93,6% (≥1.000 m ²) 89,2% (≥ 5.000 m ²) | 2022 | GeoEuskadi; Servicio de Estadística del Gobierno Vasco |
| CALIDAD DEL AGUA | 14. Porcentaje de la población que recibe agua de consumo de calidad satisfactoria | 99,5% satisfactoria | 2021 | Eustat; Udalmap |
| | 15. Porcentaje de puntos de muestreo con agua de baño de calidad | 95,2% excelente o satisfactoria | 2021 | Eustat |
| | 16. Estado global de las aguas superficiales | 52,0% buena o muy buena | 2022 | Eustat |
| | 17. Porcentaje de población con agua de consumo con nivel de trihalometanos <50 µg/L | 49,7% | 2018 | Departamento de Salud del Gobierno Vasco |

¹ Se indica "en elaboración" cuando, aunque en el momento de publicación de este informe no se dispone del valor final del indicador, se está trabajando en la recopilación de datos y/o ajuste del método de cálculo. Se indica "a elaborar" cuando en la actualidad no se ha comenzado a desarrollar el método de cálculo y/o la recopilación de datos con respecto al indicador.

1. PERFIL AMBIENTAL DE EUSKADI 2023.

¿QUÉ SON LOS DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD?

1.1. INTRODUCCIÓN: LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como **“un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia”**. Esta definición de salud incorpora una serie de elementos de muchos orígenes y responsabilidad de diversos agentes, tales como, socioeconómicos, culturales, y/o ambientales. Las condiciones ambientales, así como las condiciones socioeconómicas y culturales en las que las personas nacen, viven y transcurren su vida son factores determinantes de la salud de los individuos y las comunidades.

De esta manera, la **OMS resalta la necesidad de promover un mayor uso de la evaluación del impacto en la salud** como una herramienta para desarrollar políticas sostenibles, considerando las implicaciones para la salud desde el comienzo del proceso de planificación en todos los sectores, incluido el medioambiental².

Por su parte, **los determinantes ambientales de la salud engloban aquellos factores del ambiente que podrían incidir en la salud, es decir, incluyen los factores químicos, físicos, biológicos y sociales externos de una persona**, excluyendo los factores genéticos e intrínsecos del propio individuo³. Se trata de un área troncal en salud pública ya que los riesgos ambientales afectan a poblaciones enteras⁴. En este sentido, el conocimiento aportado por la epidemiología ambiental permite evaluar las consecuencias que se deriven de diversos problemas ambientales que impliquen un riesgo para la salud.

Adicionalmente, la carga de enfermedad no afecta a todas las personas por igual, sino que **impacta con más fuerza en aquellos grupos de población con factores de vulnerabilidad**. Entre ellos, los que más destacan son la infancia y las personas mayores por razones biológicas, así como las personas con menos recursos socioeconómicos derivadas de las desigualdades en la exposición a factores de riesgo. La vulnerabilidad a determinados factores ambientales tiene una distribución desigual en la población y esto hace necesario que se tomen medidas que permitan reducir las inequidades en salud y provean protección a toda la población⁵.

La OMS presenta **la salud urbana como una prioridad creciente en los entornos urbanos**, que debe desarrollarse de manera multisectorial y coordinada. Los enfoques tradicionales del medio ambiente y la salud se han centrado predominantemente en los peligros individuales en medios ambientales compartimentados. Hoy en día, se reconoce que **la dinámica entre el medio ambiente, la salud y el bienestar es compleja**, con la exposición a múltiples factores estresantes que conducen a efectos combinados⁶. De la misma manera que la actividad humana modifica las características de su entorno, los factores ambientales influyen en la salud humana, ya sea de manera directa o indirecta.

La forma y el diseño del entorno urbano y su territorio circundante proveen de factores muy positivos a sus habitantes, como es el acceso a los recursos necesarios para el ser

humano, servicios y oportunidades laborales, centros educativos y de salud, etc. No obstante, el modo en que están diseñadas las ciudades en la actualidad, suponen también un riesgo para la salud. Entre los principales peligros para las poblaciones urbanas, se incluyen una mayor exposición a la **contaminación del aire, los altos niveles de ruido y el efecto de isla de calor** durante las altas temperaturas, así como un mayor comportamiento sedentario y aislamiento. Estos factores **contribuyen** a la creciente importancia de las **enfermedades no transmisibles, incluyendo problemas de salud mental**⁷. Las principales enfermedades no transmisibles (diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y trastornos mentales) representan aproximadamente **el 86 % de las muertes y el 77 % de la carga de morbilidad en Europa**⁸.

El peso de las variables ambientales en las enfermedades mencionadas es importante. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la contaminación atmosférica en las ciudades será en 2050 la principal causa ambiental de mortalidad en todo el mundo⁹. Otros informes¹⁰ indican que, en Europa, los factores de riesgo medioambiental siguen representando 1,4 millones de muertes al año y estas muertes son en gran medida evitables. Asimismo, se subraya que dichas **muertes podrían prevenirse eliminando los riesgos ambientales** para la salud y revirtiendo la degradación ambiental¹¹.

Euskadi ha experimentado avances muy significativos en la mejora de su calidad ambiental en los últimos años, con un nivel de ambición y compromiso creciente en el tiempo. De esta manera, se ha conseguido desacoplar sustancialmente el crecimiento económico y los principales indicadores ambientales. Este largo recorrido se ha ido conformando a través de la generación y puesta en marcha de instrumentos legislativos y de planificación, así como de la propia gestión cotidiana de servicios y programas, y mediante la toma de decisiones organizativas con miras a mejorar la efectividad de estos instrumentos. Así, la trasposición de las políticas ambientales, industriales y energéticas europeas al territorio vasco ha permitido obtener resultados beneficiosos en la calidad del aire, del suelo o del agua.

Por su parte, es importante tener en consideración la **relación existente entre los determinantes ambientales y la salud**, enfoque que, a pesar de ser un tema emergente, ha adoptado mayor relevancia en la última década dentro de la política sanitaria de Euskadi. **Esta labor de prevención de los riesgos en la salud y monitorización realizadas ha permitido avanzar en el control de los riesgos asociados a las emisiones de sustancias contaminantes, la calidad del agua o los productos químicos**, entre otros.

Describir la relación entre medio ambiente y salud es un desafío en constante evolución en la medida en que la ciencia avanza y se conocen mejor las relaciones entre los agentes contaminantes y la salud de las personas y los ecosistemas.

² OMS (2018.) Healthy Environments for Healthier People, [enlace](#).

³ Ministerio de Sanidad. Salud y Medio Ambiente, Último acceso [09.01.2023], [enlace](#).

⁴ Departamento de Salud del Gobierno Vasco. Salud Ambiental, Último acceso [14.12.2022], [enlace](#).

⁵ Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente 2022-2026 (PESMA), [enlace](#).

⁶ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, Informe de la (pág 10), [enlace](#).

⁷ Carmichael, L., y cols. (2017). Environment and health for European cities in the 21st century: making a difference, World Health Organization, Geneva, [enlace](#).

⁸ World Health Organization Regional Office for Europe (2017). Better health. Better environment. Sustainable choices., Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health, Ostrava, Czechia, 13-15 June, [enlace](#).

⁹ Gobierno Vasco (2014). Programa Marco Ambiental de la CAPV 2020, [enlace](#).

¹⁰ AEMA (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [enlace](#).

¹¹ World Health Organization Regional Office for Europe (2016). WHO expert consultation: available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs), [enlace](#).

1.2. PRINCIPALES DETERMINANTES DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

Entre los principales factores de riesgo ambientales que agravan este tipo de enfermedades, se encuentran la calidad del aire, la calidad del agua y su consumo sostenible; las molestias por ruidos, entre los que destaca el generado por el tráfico rodado; los peligros de origen natural o antropogénico asociados al cambio climático, la exposición a

contaminantes químicos, entre otros, todos ellos con efectos notables sobre la salud.

Dentro de la definición de **factores de riesgo ambientales con influencia en la salud**, tanto la OMS como la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) identifican los mostrados en la siguiente imagen.



Figura 1. Factores de riesgo ambientales con influencia en la salud (Fuente: AEMA).

No todos estos factores tienen la misma relevancia o impacto sobre la salud. En el presente trabajo **se han incluido y valorado únicamente aquellos que se consideran especialmente relevantes para la salud urbana**. Aunque otros factores, como el impacto de los entornos construidos, me-

recerán un análisis posterior. Igualmente, el orden empleado para presentarlos sigue esta misma lógica, de modo que aparecen primero los que mayor impacto en la salud tienen para la realidad de la población de Euskadi.

Tabla 1. Factores de riesgo ambientales incluidos en el análisis y el índice de salud^{12,13}.

| Justificación | |
|---------------------------|--|
| CALIDAD DEL AIRE | La contaminación del aire es el principal factor ambiental que impulsa las enfermedades, con alrededor de 400.000 muertes prematuras ¹² atribuidas a la contaminación del aire cada año en la UE. Mejorar la calidad del aire puede brindar beneficios sostenibles para la salud: reducir los niveles de contaminación del aire significa reducir las muertes prematuras y las debidas a enfermedades cerebrovasculares, enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias crónicas y agudas, incluido asma. |
| PRODUCTOS QUÍMICOS | Una amplia gama de enfermedades crónicas está asociada con la exposición a sustancias químicas peligrosas; la OMS estima que el 2,7 % de las muertes ¹² en el mundo son atribuibles a la exposición a sustancias químicas. Sin embargo, todavía se desconoce el impacto en salud de muchas sustancias químicas, por lo que no se puede estimar la carga de morbilidad y mortalidad de la exposición a sustancias químicas en Europa . La gestión de los productos químicos utilizados en prácticas agrícolas y la vigilancia de los riesgos químicos emergentes y de aquellos que funcionen como alteradores endocrinos, deben estar sólidamente estudiadas y controladas para proteger a la población. |
| CAMBIO CLIMÁTICO | Las olas de calor son el tipo de clima extremo más mortífero en toda Europa, y las áreas urbanas se ven particularmente afectadas por el efecto isla de calor. Bajo los escenarios actuales de calentamiento global, las muertes adicionales debido a las olas de calor podrían llegar a más de 130.000 por año en Europa ¹² . Asimismo, el aumento de la temperatura global, junto con otros factores derivados del cambio climático, tiene incidencia en la expansión de numerosas enfermedades que antes sólo se daban en climas más cálidos o tropicales o en el impacto que tienen vectores transmisores de enfermedades producidos por especies invasoras. Por su parte, las bajas temperaturas pueden producir problemas de coagulación, siendo una de las razones por las que aumentan los ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares en los días posteriores al clima más frío; así como afectar a la capacidad del cuerpo para combatir infecciones (sistema inmune). |

¹² AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, [enlace](#).

¹³ OMS (2018). Healthy Environments for Healthier People, [enlace](#).

Justificación

| | |
|-----------------------------------|--|
| <p>RUIDO AMBIENTAL</p> | <p>En Europa, el ruido ambiental, fundamentalmente asociado al tráfico rodado, se encuentra entre los principales peligros ambientales para la salud y el bienestar físico y mental. El ruido es el segundo riesgo ambiental reconocido con mayor carga de morbilidad, aunque a gran distancia del daño producido por mala calidad del aire. Se estima que la exposición al ruido ambiental causa 12.000 muertes prematuras al año (por cardiopatía isquémica) y contribuye a 48.000 nuevos casos de cardiopatía isquémica en Europa¹². El ruido excesivo daña la salud humana e interfiere con las actividades diarias de las personas en la escuela, el trabajo, el hogar y el tiempo libre.</p> |
| <p>ZONAS VERDES</p> | <p>La reducción o ausencia de los espacios verdes de alta calidad en las zonas urbanas se relaciona con peores indicadores ambientales y de salud, donde se registran mayores concentraciones de contaminación atmosférica o una reducción de la biodiversidad.</p> <p>Los entornos naturales de alta calidad son una herramienta para la prevención de enfermedades, por lo que la ausencia de zonas verdes se asocia con un mayor nivel de estrés en la población y una menor interacción social en detrimento de la salud y el bienestar.</p> |
| <p>CALIDAD DEL AGUA</p> | <p>Las enfermedades relacionadas con el agua causadas por el agua potable insalubre, el saneamiento mal gestionado y la higiene inadecuada representan una carga sanitaria considerable en algunos países. La calidad del agua potable y el agua de baño son altas en toda la UE, de acuerdo con los parámetros monitoreados actualmente. Por ello, para Euskadi no se considera una de las variables más relevantes para la salud.</p> <p>No obstante, la ingesta de agua contaminada por agentes microbiológicos o químicos puede causar algunas enfermedades, por lo que la calidad del agua en todos sus ámbitos (de consumo humano, de baño, regeneradas, residuales, etc.) es importante si se quiere reducir las enfermedades derivadas de ella. La inhalación de aerosoles contaminados procedentes de reservorios de agua también puede dar lugar a enfermedades como es el caso de la legionelosis.</p> |
| <p>SUELOS CONTAMINADOS</p> | <p>La existencia de suelos contaminados puede dar lugar a una gran contaminación del medio ambiente y, por consiguiente, tener efectos adversos en la salud humana.</p> <p>Las propiedades y funciones que intervienen en los procesos de retención y movilización de sustancias, y que tienen una relación directa con el paso a la cadena trófica o a las aguas subterráneas, supone un peligro que tiene una relación directa con patologías relacionadas con el asma, dermatitis, y otras afecciones, incluso procesos que tiene que ver con la acumulación de metales pesados en el organismo.</p> |

Dada la naturaleza y características de Euskadi, los siguientes factores de riesgo no se han incluido en este informe:

Tabla 2. Factores de riesgo ambientales no incluidos en este informe.

| Justificación | |
|-------------------------------|--|
| ELECTRO-MAGNETISMO | <p>La exposición a los campos electromagnéticos en Europa es poco conocida. Si bien existen efectos agudos para la salud bien definidos por la exposición a ciertos campos electromagnéticos, incluidos síntomas como la estimulación de los nervios y los órganos sensoriales y el calentamiento de los tejidos, hay poca evidencia sobre los impactos en la salud de la exposición a largo plazo para la población en general.</p> <p><i>Dada la poca evidencia sobre los impactos, la falta de información y la presunción de la ausencia de campos electromagnéticos importantes en la CAPV, se descarta el estudio de este factor de riesgo.</i></p> |
| RADIACIÓN NATURAL y UV | <p>La radiación ambiental natural es un factor ambiental invisible que puede afectar al organismo de diferentes maneras, pudiendo afectar a la población a través de la ingesta de agua o alimentos, la inhalación de gases radiactivos como el radón, o la simple exposición a la misma.</p> <p>La radiación ultravioleta puede tener origen natural (radiación solar), pero también puede ser artificial.</p> <p><i>Dada la escasa relevancia en Euskadi por la baja exposición que existe en esta zona geográfica a la radiación se descarta el estudio de este factor de riesgo.</i></p> |
| ENTORNO CONSTRUIDO | <p>Las viviendas y los ambientes interiores deficientes causan o contribuyen a muchas enfermedades y lesiones prevenibles, como enfermedades respiratorias, del sistema nervioso y cardiovasculares y cáncer.</p> <p><i>Si bien es una variable con alto impacto en la salud de la población, este documento se restringe al impacto de factores naturales como el aire, agua, suelos, ruido y clima. El impacto de las zonas urbanas construidas será objeto de otros análisis.</i></p> |

1.3. ESTRUCTURA DEL PERFIL AMBIENTAL DE EUSKADI 2023

El “Perfil Ambiental de Euskadi 2023. Salud y Medio Ambiente” explora **la influencia del medio ambiente en la salud y el bienestar de la ciudadanía a partir de los principales factores ambientales que afectan al ámbito urbano. Se plantea una metodología formulada para analizar la causalidad entre los riesgos ambientales y los datos de morbilidad y/o mortalidad de la población.**

El informe busca reflejar la importancia del medio ambiente sobre la calidad de vida de la ciudadanía y establece una base metodológica para la medición de la variable del impacto en la salud de los parámetros ambientales. Se presenta un conjunto de indicadores medioambientales que se estructuran para ofrecer una perspectiva global de la situación actual de la salud y el medio ambiente en Euskadi. Estos indicadores se clasifican en cuatro tipologías según la información que reflejan, ordenados por su idoneidad para reflejar el impacto de las variables ambientales en la salud:

- **Indicadores de impacto:** Son aquellos que cuantifican el estado de salud de la población atribuible a la exposición. Las medidas de impacto utilizadas para este informe son;
 - El número de incidentes o muertes (frecuencia absoluta) o tasas (frecuencia absoluta/población) atribuibles a la exposición.
 - Años de Vida Perdidos por muerte prematura (AVP): se calculan como diferencia entre la edad de defunción y un límite de edad de referencia definido por una tabla modelo de mortalidad de alta esperanza de vida.
 - Años de Vida vividos en mala salud o con discapacidad (AVD): son años de vida perdidos por haber sido vividos en un estado de salud distinto a la salud óptima.
 - Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD): el agregado de los Años de Vida Perdidos por muerte prematura (AVP) y de los Años Vividos con Discapacidad o mala salud (AVD).

- **Indicadores de exposición:** son los que reflejan el porcentaje de población expuesta a una variable ambiental específica.

- **Indicadores de monitorización ambiental:** son los que muestran evoluciones históricas y datos puntuales sobre variables ambientales.

El Perfil Ambiental 2023 busca no sólo plasmar la realidad de Euskadi en términos de la relación entre el medio ambiente y salud, sino también el de servir como guía para la definición de estudios futuros en la materia. Por lo tanto, algunos indicadores incluidos pueden no disponer de datos en la actualidad, pero ser considerados como relevantes para medir los efectos en la salud del medio ambiente y, por ello, estar definidos en el presente informe, con objeto de que puedan ser recogidos en los próximos años. Adicionalmente, es importante mencionar que la medición de los parámetros mencionados reúne mucha incertidumbre, tanto en la medición de la concentración de los parámetros ambientales, como en la estimación de la población expuesta a diferentes niveles de concentración. Asimismo, la relación entre dicha exposición y sus efectos en la población no es del todo conocida, como ya se ha comentado previamente. Aún en los casos en los que esta relación está sustentada empíricamente, es difícil aislar la contribución de los factores ambientales frente a la de otros posibles factores. Es por ello, que las estimaciones en términos de impacto en salud se realizan a partir de funciones matemáticas que intentan modelizar la complejidad de dicha relación y que están sujetos a niveles de imprecisión relativamente importantes en algunos casos.

Cabe recordar que esta primera versión del Perfil Ambiental de Salud y Medio Ambiente no tiene en cuenta la distribución del impacto del medio ambiente en salud a través de diferentes grupos socioeconómicos, sino que su objetivo es describir de manera general y desagregada por provincias (en los casos que se pueda) la exposición ambiental de la población y su impacto en la salud.

La estructura del informe sigue los siguientes puntos:

| PRESENTACIÓN | |
|--|--|
| ¿Qué son los determinantes ambientales de la salud? | Breve introducción del Perfil Ambiental de Euskadi 2023. Salud y Medio Ambiente. Descripción de la temática elegida, su relevancia y la estructura de trabajo empleada. |
| ¿CÓMO SE RELACIONAN LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE EN LAS POLÍTICAS ACTUALES? | |
| Histórico de políticas en el ámbito internacional y autonómico | Revisión del origen de la política sobre salud y medio ambiente en Euskadi, síntesis de los objetivos fijados en Europa y Euskadi en el ámbito objeto de estudio. |
| Relación de la salud y el medio ambiente con los ODS | Análisis de la contribución de los determinantes ambientales de la salud en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). |
| ¿CUÁL ES EL ESTADO ACTUAL DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE DE EUSKADI? | |
| Indicadores ambientales | Se incluyen los principales determinantes ambientales estudiados y su impacto sobre la salud poblacional, ordenadas según su importancia en la salud. Además, se incluyen otros indicadores “adicionales” para reflejar variables que podrán ser más relevantes a futuro. |
| Relación entre los determinantes ambientales de la salud | En este apartado se describen las sinergias y relación entre los diferentes factores ambientales descritos con anterioridad, poniendo en valor la naturaleza no estanca de cada variable. |
| ¿QUÉ RETOS Y OPORTUNIDADES HAY EN MATERIA DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE? | |
| Principales amenazas, escenarios y tendencias | Se identifican las principales amenazas a los que la sociedad vasca se enfrenta actualmente y a las que está destinada a enfrentarse de aquí a unos años. Se recogen las oportunidades y retos detectadas en las políticas de salud y medio ambiente. |
| CONCLUSIONES | |
| Conclusiones | El informe concluye con los mensajes clave más relevantes para la salud y el medio ambiente urbano de Euskadi. |

2. ¿CÓMO SE RELACIONAN LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE EN LAS POLÍTICAS ACTUALES?

2.1. EVOLUCIÓN DE LAS POLÍTICAS DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE

El entorno en el que vive la población es esencial para la salud y el bienestar de las personas. Reconociendo este vínculo intrínseco entre el estado del medio ambiente y la calidad de vida, se han desarrollado diversas políticas en todos los niveles, desde la creación de la AEMA hasta el diseño de políticas territoriales que han permitido mejorar el conocimiento en esta materia. Sin embargo, no ha sido hasta los últimos años, cuando la relación entre salud y medio ambiente ha cobrado

especial relevancia, poniendo de manifiesto la importancia de considerar la interrelación existente entre estas dos variables. Si bien aún queda un largo recorrido para conocer en profundidad cómo funcionan los vínculos existentes entre medio ambiente y salud o lograr cuantificar los impactos asociados a cada factor ambiental, los determinantes ambientales de la salud están siendo cada vez más estudiados desde las diferentes organizaciones y entes público-privados.



En el **CONTEXTO EUROPEO** existen directivas sobre los diferentes aspectos medioambientales que pueden afectar a la salud, pero ninguna que los agrupe. En cuanto a la planificación, la UE puso en marcha en el año 2003 la Estrategia Europea de medio ambiente y salud, cuyo objetivo principal era alcanzar un mayor conocimiento de la compleja relación entre ambos e identificar y reducir las enfermedades provocadas por los factores medioambientales. Vinculado a esta estrategia se desarrolló el Plan de Acción 2004-2010 sobre medio ambiente y salud. Recientemente, derivado del Pacto Verde, la Comisión Europea ha adoptado el Plan de acción "Contaminación Cero", que establece una serie de objetivos clave en salud y medio ambiente a alcanzar en 2030 y plasma la intención de que en 2050 la contaminación se haya reducido hasta niveles que no sean perjudiciales para la salud humana y los ecosistemas naturales.

Igualmente, se han desarrollado trabajos que relacionan el cambio climático y la salud, y se han propuesto medidas preventivas y protectoras, como en el Acuerdo de París de 2015, bajo la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático. Además, en 2010 se publicó el documento "The EU Environment

and Health Action Plan" (EHAP), en el que se abordó la relación entre salud y medio ambiente, y se propusieron medidas para mejorar la situación actual. En esta línea, también se han desarrollado trabajos centrados en considerar e integrar los vínculos entre la diversidad biológica y la salud en las políticas públicas; como los que realiza la OMS, la Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica o el recientemente creado Consejo de Expertos de Alto Nivel sobre Una Sola Salud (OIE, FAO, PNUMA), que reconoce que la salud humana está íntimamente conectada con la salud del planeta, todos los seres vivos, los ecosistemas, nuestro medio ambiente común y los impulsores sistémicos pertinentes.

Otros compromisos de la UE con vinculación a la salud y el medio ambiente incluyen iniciativas internacionales (VIII Programa de Medio Ambiente), Directivas y Reglamentos (productos químicos, REACH, biocidas, aguas, etc.) y demás legislación europea sobre salud y ambiente, iniciativas de la OMS (Conferencia de Ostrava, 13º Programa General de Trabajo de la OMS 2019-2023), Europa 2020, Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015), el Pacto Verde Europeo (2019), el Acuerdo de París sobre cambio climático (2015), la Estrategia Europea de Químicos para la Sostenibilidad (2020) y la Estrategia de la Unión Europea sobre biodiversidad para 2030 (2020).



En el **ÁMBITO ESTATAL** la Ley 14/1986, General de Sanidad (LGS), estableció la obligación de prestar una especial atención a la salud y el medio ambiente en los programas del Sistema Nacional de Salud (SNS). El SNS necesita priorizar la protección de la salud frente a los riesgos ambientales como establecen la LGS y la Ley 33/2011, General de Salud Pública (LSP), publicada en 2011.

Si bien queda un largo recorrido en la integración y coordinación de la salud y el medio ambiente, existen ejemplos de normativas que pretenden realizar esa agrupación, como pueden ser: la Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética o la Ley de evaluación ambiental a través de la Ley 21/2013. En esta última se ha incorporado la obligación de tener en consideración el impacto en la salud tanto en los proyectos sometidos a evaluación ambiental, como en los planes y programas objeto de evaluación ambiental estratégica. Es, por tanto, necesario seguir avanzando en esta dirección e incorporar la evaluación de impacto en salud como una herramienta más para el ejercicio de la salud en todas las políticas.

Por su parte, en el marco de la LSP, el Ministerio de Sanidad ha promovido y coordinado la redacción del Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente (PESMA), que ha contado con la participación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, así como de personas expertas cualificadas en las principales áreas temáticas que tienen un mayor impacto sobre la salud pública. Este Plan, publicado en 2021, se integra dentro de la Estrategia de Salud Pública, que se encuentra actualmente en desarrollo, y se trata de un Plan integral, abordado desde la salud y el medio ambiente que establezca las actuaciones que deben realizarse para reducir el impacto sobre la salud de los principales factores ambientales y sus determinantes.

Con respecto a la relación general entre la salud y el medio ambiente no existe más legislación. No obstante, algunas de las partes que forman el medio ambiente y que afectan a la salud sí que han sido reguladas. Ejemplo de ello pueden ser: la Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera; la Ley 37/2003, del Ruido; la Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular o la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como sucesivos Reales Decretos, Decretos y Reglamentos que las desarrollan.
















En el **ÁMBITO AUTONÓMICO** la primera política adoptada en el ámbito de medio ambiente y salud data del año 1988, cuando se elaboró la Política de Salud para Euskadi 2000. En octubre de 1994, y en el contexto de la estrategia Osasuna Zainduz (Estrategias de Cambio para la Sanidad Vasca), se publicó el Plan de Salud 1994, definido como un instrumento básico de dirección y evaluación del sistema sanitario. Posteriormente, la Dirección de Salud Pública promovió la realización de una revisión sistemática para identificar las necesidades de actuación en relación con riesgos ambientales y se constituyó un grupo de trabajo con el objetivo de identificar y priorizar las necesidades de actuación del Departamento de Sanidad en relación con los riesgos para la salud derivados de factores ambientales.

El Plan de Salud de la Comunidad Autónoma del País Vasco es el instrumento superior de planificación y programación del sistema. En este marco, el Plan de Salud de Euskadi 2013-2020, en coherencia con el concepto "Salud en todas las políticas", recogía los compromisos adquiridos por las administraciones de Euskadi con la sociedad vasca en esta materia. Agotada la vigencia de este Plan de Salud, el Consejo de Gobierno ha aprobado en julio de 2023 el Plan de Salud Euskadi 2030. Este nuevo plan establece la hoja de ruta que define las políticas sanitarias que se desarrollarán en los próximos años con el propósito de liderar una Euskadi más saludable.







Adicionalmente, desde el departamento de Medio Ambiente y Política Territorial, a través de su Sociedad Pública de Gestión Ambiental Ihobe, en 2014 se diseñó y puso en marcha el Ekitalde "Salud y Desarrollo Urbano Sostenible" como primer paso y con la finalidad de concretar el papel y la responsabilidad de la Administración local en la incorporación de la salud en la planificación urbana municipal. Por otro lado, el último Programa Marco Ambiental 2030 (PMA) de Euskadi, publicado en 2023, incluye en su Reto 2 la salud y el medio ambiente, incorporando a la política ambiental vasca nuevos vectores que constituyen riesgos evidentes respecto a la salud, profundizando en la importancia de la salud ambiental.

HITOS MÁS SIGNIFICATIVOS SOBRE SALUD Y MEDIO AMBIENTE

| | |
|------|---|
| 1973 |  Primer programa de acción comunitario en materia de medio ambiente (I PMA) , cuyo objetivo general era la mejora de la calidad de vida y del medio ambiente. |
| 1976 |  II PMA, con mayor atención a la lucha contra la contaminación. |
| 1983 |  III PMA, reforzando el carácter preventivo de las políticas comunitarias. |
| 1986 |  Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad , estableció (Artículos 18, 19, 39 y 40) la obligación de prestar una especial atención a la salud ambiental en los programas del Sistema Nacional de Salud (SNS). |
| 1987 |  IV PMA , pasó a considerar la protección del medio ambiente como una herramienta que podría suponer crecimiento económico y creación de empleo, y previó explícitamente el desarrollo de una política común de medio ambiente. |
| 1988 |  Política de Salud para Euskadi 2000 , primera política adopta en el ámbito de medio ambiente y salud. |
| 1989 |  Proceso Europeo sobre el Medio Ambiente y la Salud - Conferencia OMS en Frankfurt , primera de una serie de conferencias ministeriales que se celebran cada cinco años para eliminar las amenazas ambientales más significativas para la salud humana. |
| 1993 |  V PMA , cuyo objetivo era orientar progresivamente el modelo de crecimiento europeo hacia el desarrollo sostenible. |
| 1994 |  Proceso Europeo sobre el Medio Ambiente y la Salud - Conferencia OMS en Helsinki .  Plan de Salud 1994 -2000 , instrumento básico de dirección y evaluación del sistema sanitario, dentro del proceso de reforma Osasuna Zainduz. |
| 1998 |  Declaración en la que se reafirma la estrategia de Salud Para Todos para el Siglo XXI , que incluye el objetivo de que se fomente el mantenimiento de la salud y la protección del medio ambiente. |
| 1999 |  Proceso Europeo sobre el Medio Ambiente y la Salud - Conferencia OMS en Londres . |
| 2001 |  Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes , el cual tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente. |

| | |
|------|--|
| 2002 | <ul style="list-style-type: none">  VI PMA, estableció el objetivo de alcanzar una calidad del medio ambiente que contribuya a garantizar la salud pública, reduciendo los niveles de contaminación.  El Plan de Salud 2002-2010 de la CAPV, incluye el medio ambiente como uno de los factores clave con afección en la salud.  Estrategia ambiental vasca de desarrollo sostenible 2002-2020 y I PMA, establecen como prioridad garantizar un medio ambiente limpio y saludable evitando su incidencia negativa en la salud humana. |
| 2003 | <ul style="list-style-type: none">  Estrategia europea de medio ambiente y salud (SCALE), surge por la necesidad de integrar toda la información sobre el estado del medio ambiente y la salud humana, tratando de conseguir una mejor evaluación del impacto medioambiental global sobre la salud. |
| 2004 | <ul style="list-style-type: none">  Proceso Europeo sobre el Medio Ambiente y la Salud - Conferencia OMS en Budapest (“El futuro para nuestros hijos”).  Plan de Acción 2004-2010 sobre medio ambiente y salud de la Unión Europea, cuyo objetivo es proporcionar a la UE información fiable al respecto y reforzar la cooperación entre distintos protagonistas en el ámbito del medio ambiente, la salud y la investigación. |
| 2007 | <ul style="list-style-type: none">  II PMA, incorporó objetivos estratégicos para establecer políticas de mitigación y reducción de emisiones y medidas de adaptación al cambio climático. |
| 2010 | <ul style="list-style-type: none">  Proceso Europeo sobre el Medio Ambiente y la Salud - Conferencia OMS en Parma. Se fijan objetivos claros para reducir el impacto adverso de las amenazas medioambientales en la salud en las siguiente década. |
| 2011 | <ul style="list-style-type: none">  Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, que pretende priorizar la protección de la salud frente a los riesgos ambientales.  III PMA, busca garantizar de forma efectiva la protección de la salud y el medio ambiente. |
| 2013 | <ul style="list-style-type: none">  VII PMA, establece una estrategia medioambiental a largo plazo, que incluye la protección de la salud de la ciudadanía de la UE, para lo que se impulsa la reducción de la contaminación atmosférica y acústica.  Plan Vasco de salud 2013-2020, que define las líneas estratégicas de las políticas de salud que permiten orientar la actividad de los distintos sectores involucrados hacia las necesidades más importantes de salud de la población. |

HITOS MÁS SIGNIFICATIVOS SOBRE SALUD Y MEDIO AMBIENTE

| | |
|--------------------|--|
| <p>2014</p> | <ul style="list-style-type: none">  IV PMA 2020, incorpora entre sus retos la salud pública y su interdependencia con el medio ambiente.  Salud y Desarrollo Urbano Sostenible: Guía práctica para el análisis del efecto en la salud de iniciativas locales de urbanismo (Udalsarea21). |
| <p>2015</p> | <ul style="list-style-type: none">  La ONU aprueba la Agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible, que establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluyendo algunos como la Salud y el Bienestar (ODS 3), Acción por el Clima (ODS 13) o Energía Sostenible y no contaminante (ODS 7).  Acuerdo de París, tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante con el objetivo de limitar el calentamiento global. |
| <p>2017</p> | <ul style="list-style-type: none">  Proceso Europeo sobre el Medio Ambiente y la Salud - Conferencia OMS en Ostrava. Los Estados Miembros se comprometieron a elaborar carteras nacionales de acción que aborden la necesidad de acelerar los progresos en materia de salud y medio ambiente y, en particular, abordar los objetivos y metas de salud relacionados con el medio ambiente de la Agenda 2030. |
| <p>2019</p> | <ul style="list-style-type: none">  El Pacto Verde Europeo reconoce que la salud está estrechamente relacionada con el estado de nuestro medio ambiente y tiene como objetivo proteger la salud y el bienestar de la ciudadanía de los riesgos e impactos relacionados con el medio ambiente. |
| <p>2021</p> | <ul style="list-style-type: none">  Adopción por la Comisión del plan de acción sobre contaminación cero. |
| <p>2022</p> | <ul style="list-style-type: none">  VIII PMA, tiene por objeto acelerar la transición ecológica de manera justa e inclusiva. Su función es también allanar el camino para medir la salud de nuestras economías y sociedades sobre la base del bienestar.  Plan Estratégico de Salud y medio Ambiente 2022-2026. En el marco de esta Ley (33/2011) dedica numerosas referencias a la protección de la salud y promoción de ambientes saludables frente a los riesgos ambientales y a las actuaciones de las autoridades sanitarias en el ámbito de la sanidad ambiental.  Estrategia de Salud Pública 2022. Integra el concepto <i>One Health</i>, que afirma que salud humana, animal y del medio ambiente están intrínsecamente conectadas y son interdependientes, formando parte de un mismo ecosistema. |
| <p>2023</p> | <ul style="list-style-type: none">  El V PMA 2030, alude a la salud y al medio ambiente, con la incorporación a la política ambiental vasca de nuevos vectores que constituyan riesgos evidentes respecto a la salud, profundizando en la importancia de la salud ambiental.  El Plan de Salud Euskadi 2030, incluye la perspectiva <i>One Health</i>, integrando así la salud ambiental en el enfoque de las políticas públicas sanitarias. |

2.2. SALUD Y MEDIO AMBIENTE Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 2030

La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, adoptada por todos los Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, establece objetivos y metas para la acción durante la próxima década. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) abordan múltiples aspectos del desarrollo humano, incluida la mejora de la salud, la reducción de la pobreza, la educación, la reducción de la desigualdad y el crecimiento económico, la calidad ambiental y la necesidad urgente de abordar el cambio climático. La escala y amplitud de los temas que los ODS aspiran a abordar resaltan los vínculos entre los factores sociodemográficos y la protección ambiental. Algunos de los compromisos adoptados por la ONU coinciden con aspectos abordados por la OMS en aras de mejorar la salud para la población y reducir las inequidades, como se incluye en los objetivos estratégicos de *Health 2020*¹⁴ de la OMS.

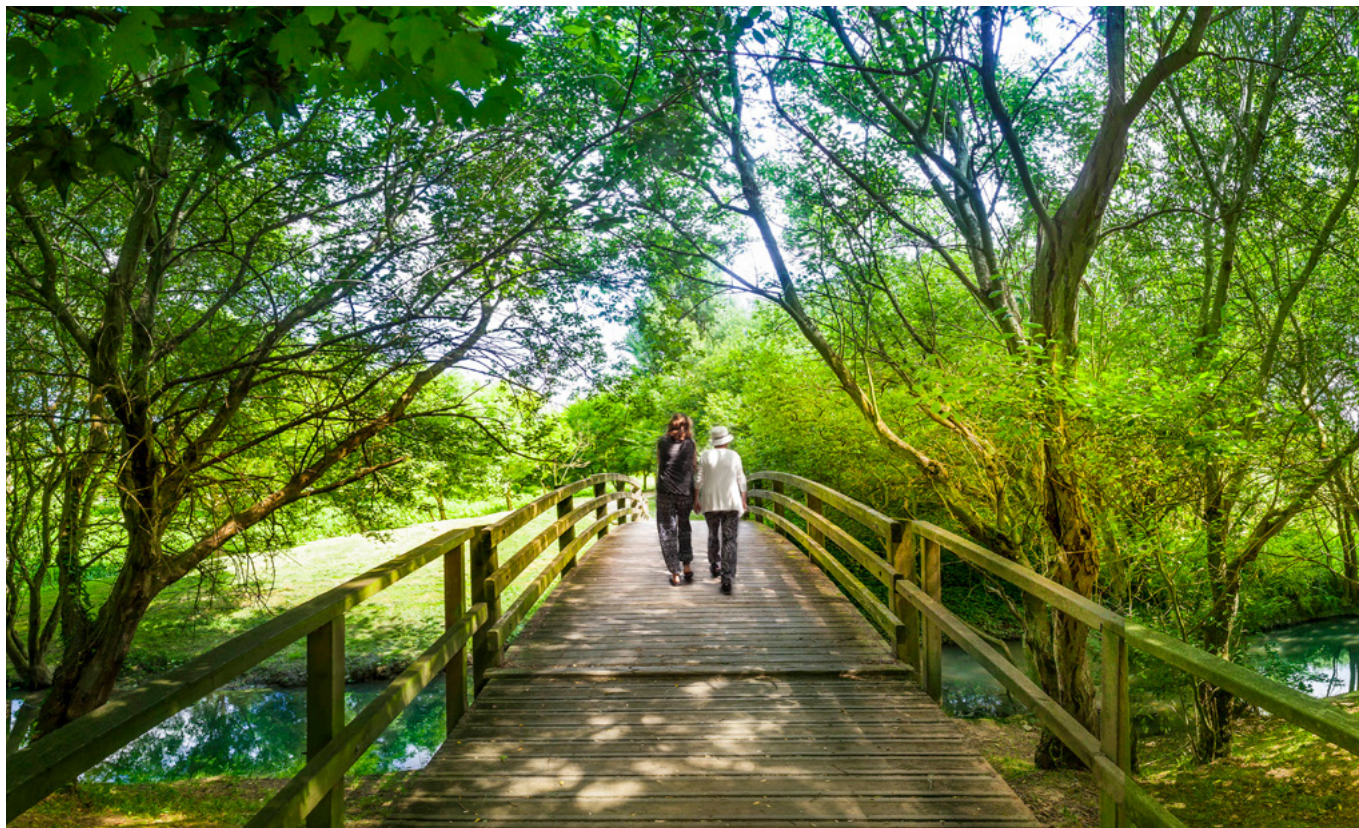
De los ODS incluidos en la Agenda 2030, como se puede apreciar en la Figura 2, cinco abordan los determinantes ambientales de la salud y contribuyen directa e indirectamente al **ODS 3 centrado en "salud"**, que tiene como objetivo **garantizar la buena salud y el bienestar** para todos en todas las edades, con un enfoque particular en la reducción de la mortalidad materna e infantil. Incluye el objetivo de poner fin a la epidemia de enfermedades transmisibles y reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento. En particular, tiene como objetivo lograr una reducción sustancial de las muertes y enfermedades derivadas de productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo, reconociendo que las **mejoras ambientales generan una mejor salud**.



Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible que contribuyen al ODS de Salud y Bienestar¹⁵.

¹⁴ OMS (2013). Health 2020: A European policy framework and strategy for the 21st century, [enlace](#).

¹⁵ OPS (2022). Determinantes Ambientales de Salud. [enlace](#).



Para alcanzar estos objetivos, los programas de salud pública ambiental deben evaluar posibles problemas de salud atribuibles a factores ambientales, desarrollar políticas públicas inclusivas y equitativas para proteger a todas las personas de los peligros ambientales; y asegurar el cumplimiento de estas políticas. Es importante que los programas de salud pública ambiental fomenten un sector salud ambientalmente responsable y comunidades ambientalmente saludables y resilientes.

De hecho, si bien existen algunos ODS con mayor incidencia en la salud y bienestar y otros más ligados al medio ambiente, los determinantes ambientales y sociales de la salud son temas que se entrelazan a través de todos los ODS, como se muestra en la Figura 3, brindando oportunidades para sinergias en la planificación de acciones para cumplir con los objetivos y metas relevantes.

¹⁶ EEA, (2019). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe.



Figura 3. Relación de todos los ODS con la problemática de la salud¹⁶.

3. ¿CUÁL ES EL ESTADO ACTUAL DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE DE EUSKADI?

El diagnóstico presenta la evolución y estado actual de los principales factores de riesgo ambientales en función de su relación con la salud de la población. Estos indicadores manifiestan el impacto directo, la exposición de la población y/o los datos a

tener en cuenta para valorar el estado de los determinantes ambientales de la salud en Euskadi. En la siguiente figura se muestran de manera gráfica algunos de estos determinantes y sus impactos en la salud, ordenados según su importancia.

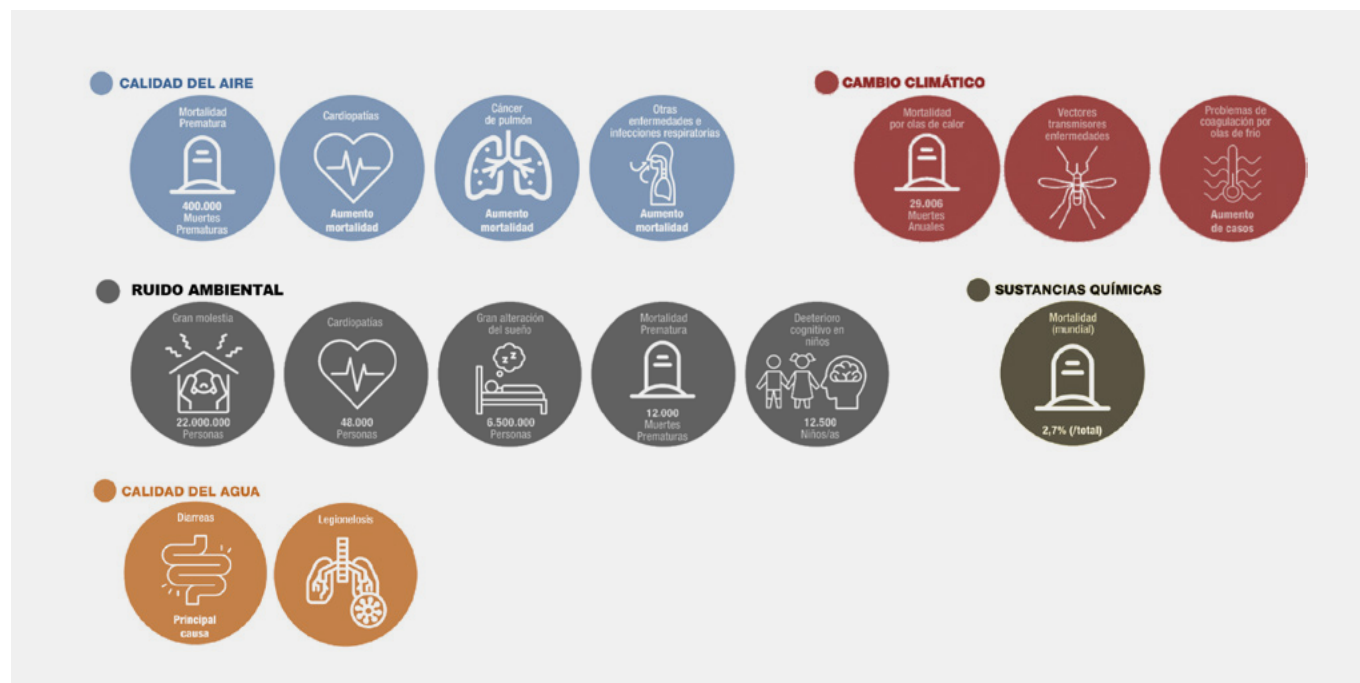


Figura 4. Síntesis de algunas cifras de salud y medio ambiente en Europa (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la AEMA^{17, 18, 19}).

¹⁷ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, [enlace](#).

¹⁸ AEMA (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [enlace](#).

¹⁹ European Climate and Health Observatory (2022). Mortalidad asociada a olas de calor en Europa, [enlace](#).



3.1. CALIDAD DEL AIRE

La evidencia científica muestra que la contaminación del aire es responsable de una carga significativa de muertes, hospitalizaciones, causa y exacerbación de síntomas de numerosas enfermedades. El impacto de la contaminación en la salud a escala global o regional se ha evaluado principalmente a partir de la morbilidad y mortalidad prematura, teniendo en cuenta tanto efectos a corto como a largo plazo.

La contaminación atmosférica constituye el mayor riesgo medioambiental en Europa, y va asociada a enfermedades cardiovasculares, enfermedades pulmonares, incluyendo cáncer de pulmón y otras. Se estima que la contaminación atmosférica da lugar a más de 400.000 muertes prematuras al año en la UE²⁰.

Según la AEMA, los contaminantes atmosféricos con mayor impacto en la salud de la población europea en la actualidad son el material particulado (PM), especialmente las partículas de tamaño más pequeño (PM_{2,5}), los óxidos de nitrógeno (NO₂) y el ozono (O₃)²⁰. **La principal fuente** del conjunto de NO₂ y PM_{2,5} en el entorno urbano son los **vehículos de motor** (automóviles, camiones, motos, etc.), mientras que, si se analiza el material particulado de menor tamaño por separado, se observa una aportación significativa por parte de las viviendas y del sector agrario²¹.

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA SALUD

Los niños y los mayores son los grupos más vulnerables

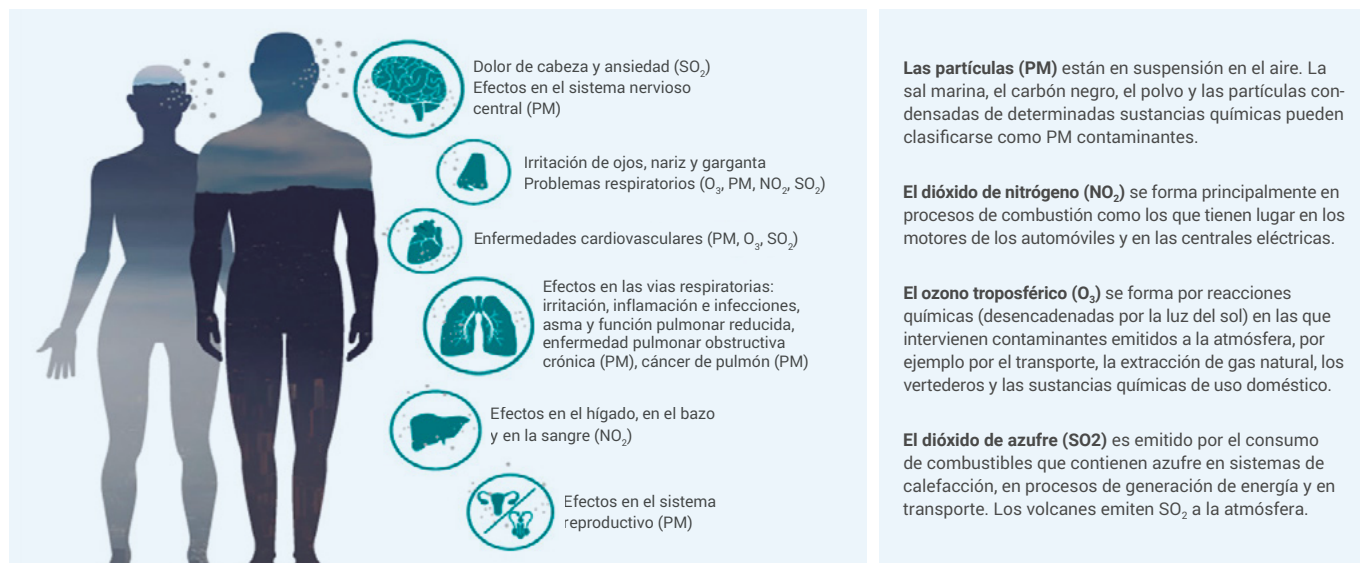


Figura 5. Impactos observados en la salud por la contaminación del aire^{22, 23}.

Dado la importancia de este factor de riesgo para la salud humana, la OMS ha marcado desde sus inicios unas directrices mundiales para ofrecer orientación sobre los niveles de contaminación atmosférica a partir de los cuales se han encontrado efectos en la salud. En su último informe²⁴, la OMS ha actualizado estos límites, con nuevas recomendaciones más exigentes en 2021. Con los nuevos estándares se pone en relevancia la urgencia de reducir la presencia de partículas contaminantes en el entorno urbano.

Por su parte, las normas de la UE²⁵ para la protección de la salud establecidas en la Directiva sobre la calidad del aire ambiente abordan los efectos en la salud a corto y largo plazo, limitando el número de veces que las concentraciones pueden superar los valores a corto plazo (diarios y horarios) y también exigen que las medias anuales estén por debajo de los valores definidos. Los límites de calidad del aire ambiente de la UE establecen las normas a cumplir, mientras que las directrices de la OMS ofrecen orientaciones de mayor alcance sobre umbrales y límites de los principales contaminantes atmosféricos que entrañan riesgos para la salud, por lo que son más estrictos en el caso de las PM_{2,5}, el NO₂, de las PM₁₀ (media anual) y el ozono.

Tabla 3. Valores límite y directrices de la calidad del aire (µg/m³) (Fuente: elaboración propia a partir de la normativa de la OMS, UE y Estado español (RD 102/2011)).

| | Periodo | Niveles EU | Niveles RD 102/2011 | Niveles propuesta Directiva UE* | Directrices OMS 2021 |
|-------------------------|---------|------------|---------------------|---------------------------------|----------------------|
| PM_{2,5} | Anual | 25 | 20 | 10 | 5 |
| PM₁₀ | Anual | 40 | 40 | 20 | 15 |
| NO₂ | Anual | 40 | 40 | 20 | 10 |
| O₃ | 8h | 120 | 120 | 120 | 100 |

*Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa (versión refundida), COM/2022/542

Los valores que se tomarán como referencia en el presente documento son los publicados en la última propuesta de la UE, que está pendiente de aprobación final, al tratarse de la más reciente norma establecida a nivel europeo. En cual-

quier caso, **el objetivo de Euskadi es alcanzar unos niveles de calidad del aire cada vez más saludables**, de manera que nos anticipemos al cumplimiento de los límites marcados en la nueva propuesta de directiva europea, sin perder de vista las recomendaciones más estrictas de la OMS.

En Euskadi, la Red de Control del Aire del Gobierno Vasco realiza mediciones y seguimiento de las concentraciones medias de determinados contaminantes atmosféricos, incluyendo los mencionados con mayor afección en la salud. Cabe mencionar que, **en los últimos años, se ha mejorado notablemente la información proporcionada por esta Red**, incorporando nuevos métodos para actuar con mayor anticipación y eficacia en el control y predicción de la calidad del aire. Las inversiones realizadas en esta línea son, entre otros, la incorporación de laboratorios móviles o equipos para medir contaminantes diferentes a los que tradicionalmente se medían. Gracias a ello, se ha podido describir con mayor detalle la calidad del aire de la CAPV y estimar el nivel de exposición a diferentes contaminantes atmosféricos a la que está expuesta la población vasca.

En el caso del material particulado se trata de uno de los contaminantes del aire más importantes en términos de peligrosidad para la salud humana, ya que pueden ser inhaladas y penetrar así en el sistema respiratorio. Por ello, **las partículas de menor tamaño (PM_{2,5}) son las más peligrosas ya que pueden descender hasta los alveolos, o partes más profundas del sistema respiratorio**. Las partículas ultrafinas (<0,1 micras) pueden incluso alcanzar el flujo sanguíneo y afectar por tanto a diversos órganos, e incluso a los sistemas nervioso central y reproductor, entre otros.

²⁰ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, [enlace](#).

²¹ ISGlobal (2023). El tráfico, las viviendas y el sector agropecuario son los principales contribuyentes a la mortalidad asociada a la contaminación atmosférica en las ciudades europeas, [enlace](#).

²² AEMA (2019). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe, [enlace](#).

²³ AEMA (2013). Every breath we take: improving air quality in Europe, [enlace](#).

²⁴ Informe de Calidad del Aire de la OMS (2021), WHO global air quality guidelines, [enlace](#).

²⁵ Directiva Europea 2008/50/CE, [enlace](#).

Indicador 1: Concentración media de PM_{2,5}

De la misma forma que el indicador de PM₁₀, para el año 2020 la concentración media de PM_{2,5} en Euskadi se sitúa en una concentración de 8,1 µg/m³, por debajo del límite objetivo de 10 µg/m³ establecido por la nueva propuesta de Directiva Europea.

Desde 2015 a 2020 la concentración media de PM_{2,5} se ha reducido ligeramente (-17%)

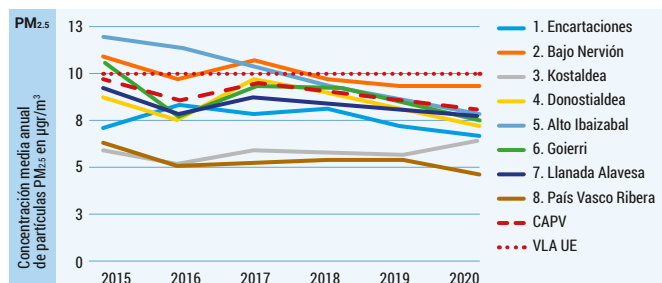
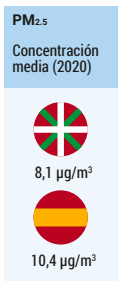


Figura 6. Evolución de la concentración media anual de material particulado (PM_{2,5}) por zonas de calidad del aire durante 2015-2020.

La concentración de PM_{2,5} en Euskadi se sitúa por debajo de los valores recomendados por la nueva propuesta de Directiva de la UE en todo el periodo analizado, a excepción del Bajo Nervión en 2015 y 2017 y de Alto Ibaizabal antes del 2017. Se observa también una reducción importante en la zona de Alto Ibaizabal y Alto Deba, que pasan de ser la zona con la concentración más alta a situarse a la par de la media de Euskadi en 2020. En cualquier caso, cabe señalar que el año 2020 estuvo condicionado por la pandemia del Covid-19, con lo que se dio una reducción en la actividad industrial y tráfico rodado, haciendo que el resultado de este año sea poco comparable con el resto del periodo. Tanto la media de Euskadi como la media de cada zona se encuentran muy debajo del objetivo marcado por la nueva Directiva Europea. La concentración media de Euskadi es menor que la española (10,4 µg/m³).



Fuente: Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco; Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno español

Indicador 2: Concentración media de PM₁₀

El valor medio de Euskadi para el año 2020, con una concentración media de 14,9 µg/m³, se sitúa por debajo de los valores recomendados (20 µg/m³) por la nueva Directiva Europea de Calidad del Aire.

Los datos de la concentración media anual de PM₁₀ muestran un ligero descenso desde 2015

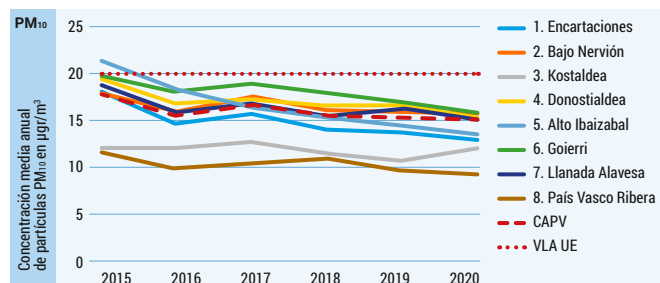


Figura 7. Evolución de la concentración media anual de material particulado (PM₁₀) por zonas de calidad del aire durante 2015-2020.

Gracias a los planes de acción llevados a cabo en diferentes puntos del territorio vasco a lo largo de los últimos casi 15-20 años²⁶, la calidad del aire ha notado una notable mejoría. La única zona²⁷ que sufre un ligero repunte en el 2020 es Kostaldea. Cabe destacar que tanto la media de Euskadi como la media de cada zona se encuentran muy debajo del objetivo marcado por la Directiva Europea en 2008 (40 µg/m³) y del actual borrador de la UE (20 µg/m³), situándose la concentración media de Euskadi un 35% por debajo que la concentración media española (20,1 µg/m³).



Fuente: Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco; Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno español

Los resultados de la concentración media de PM₁₀ para cada municipio de Euskadi quedan representados en el siguiente mapa, según los últimos datos disponibles del año 2021.

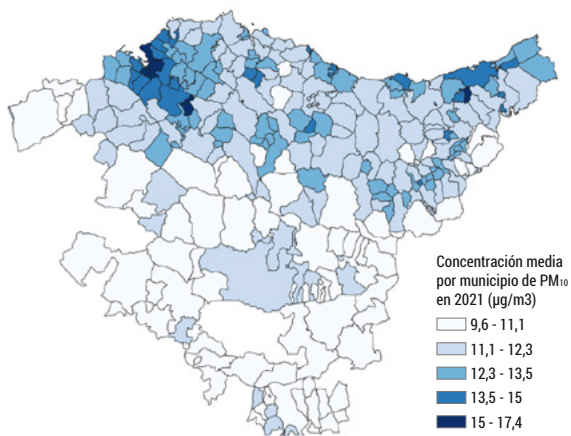


Figura 8. Concentración media por municipio de PM₁₀ en el 2021 (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eustat y el Servicio de la Red de Control de Calidad del Aire).

Los valores más altos se encuentran en la zona del Bajo Nervión mientras que los valores más bajos se sitúan en las zonas más al sur de la Comunidad Autónoma. Analizando los resultados, se notan menores concentraciones de PM₁₀ en las áreas rurales con menores concentraciones medias anuales de este contaminante. Es más, debido a la relación entre el tráfico rodado y la contaminación atmosférica, se observa **cómo los valores más altos coinciden no solo con las áreas más pobladas, sino también con los municipios que cuentan con las principales carreteras de la comunidad.**

A partir de las concentraciones atmosféricas de diferentes contaminantes (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y O₃) el Gobierno Vasco calcula el Índice de Calidad de Aire. Este índice muestra la situación en materia de calidad del aire de forma sencilla, estableciendo, en función de unos rangos de concentración de referencia establecidos en el ámbito europeo, cinco niveles de calidad del aire²⁶: Muy bueno, Bueno, Regular, Malo, Muy malo.

Indicador 3: Índice de Calidad del Aire

El Índice de Calidad del Aire refleja un 88,8% de días con calidad “buena” o “muy buena” en el 2021, tan sólo un 8,6% de días con calidad del aire “mejorable” y un 2,5% de días con “mala” calidad.

La Calidad del Aire en Euskadi muestra una clara tendencia positiva desde 2014

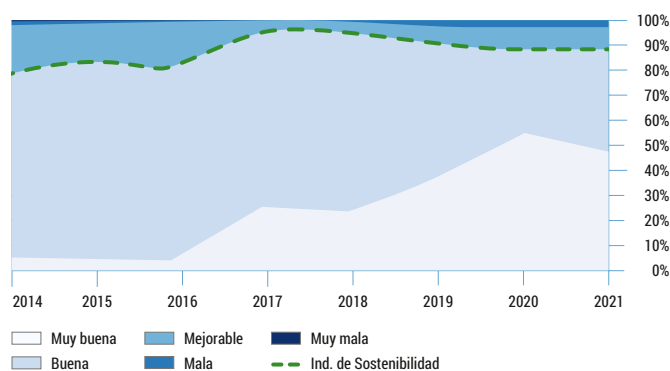


Figura 9. Evolución del ICA en Euskadi 2014-2021.

²⁶ Estrategias, planes, programas y proyectos legislativos con incidencia en la “mejora de la calidad del aire”: estrategias y planes de movilidad sostenible, impulso de las energías renovables, Plan de Transición Energética y Cambio Climático, Anteproyecto de Ley de Transición Energética y Cambio Climático, Anteproyecto de Ley de Vivienda, revisión de la Estrategia Energética y Plan Director de Transporte Sostenible de Euskadi 2030.

En el ámbito municipal / comarcal, desarrollo e implantación de Planes de Acción y Estrategias de Calidad del Aire, Planes de Acción de Energía, planes de movilidad y Planes relativos al Cambio Climático y diseño de Zonas de Baja Emisión (ZBE) en los municipios afectados.

Otros, como la aplicación de límites de emisión asociados a las Mejores Tecnologías Disponibles para las instalaciones industriales sometidas al Real Decreto Legislativo 1/2016, fomento del ahorro energético a través de ayudas fiscales (Listado Vasco de Tecnologías Limpias) o la mejora y ampliación de la red de Vigilancia y control de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

²⁷ La zonificación territorial es la definida por el sistema de calidad del aire de GV. <https://www.euskadi.eus/informacion/evaluacion-de-la-calidad-del-aire-en-euskadi/web01-a2ingair/es/>

²⁸ Dpto. de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Evaluación de la calidad del aire en Euskadi., [enlace](#) [Último acceso: 20/06/2023]

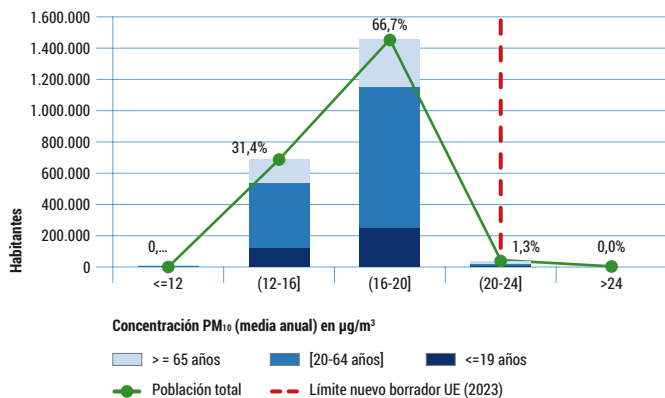
Estos datos de calidad del aire de Euskadi muestran una **mejora en el periodo 2014-2021**, pasando de un 5,7% de días con calidad “muy buena” en 2014 a un 47,6% en 2021 y mejorando el indicador de sostenibilidad (mide el número de días calificados de “muy buenos” y “buenos”) de un 78,5% en 2014 a un 88,8% en 2021. Cabe resaltar también el bajo N° de días con calidad “mala” y la ausencia de días con calidad “muy mala”.

Fuente: Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco

Indicador 4: Porcentaje de población por encima de los valores límite de contaminación atmosférica

Para el año 2021 un 11,7% y 1,7% de la población vasca estuvo expuesta a valores superiores a los límites de la nueva Directiva de la UE para el NO₂ y para PM₁₀²⁹, respectivamente, y no hubo población expuesta a valores superiores a los límites de ozono.

Un bajo porcentaje de la población vasca está expuesta a niveles superiores a los nuevos límites de la UE



²⁹ Aunque la materia particulada de menor tamaño es uno de los contaminantes más nocivos para la salud humana en la CAPV no se dispone de mapas de exposición de población a PM_{2,5} debido a que no hay suficientes medidores de este contaminante hasta el momento.

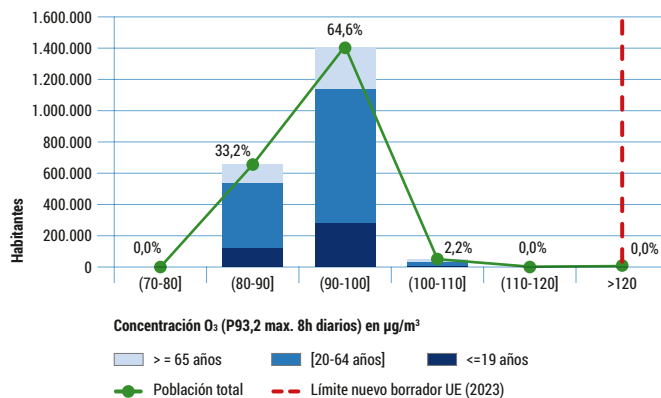
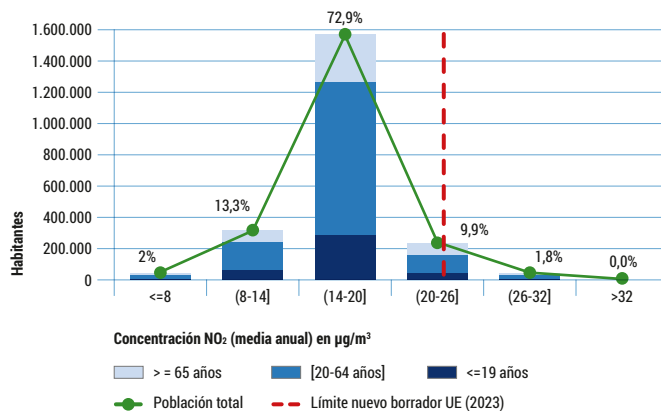


Figura 10. Estimación de la exposición de la población a niveles de PM₁₀ (media anual), NO₂ (media anual) y O₃ (P93,2 max. 8h diarios) en 2021.

Se estima que un 11,7% de la población estuvo expuesta a rangos mayores del límite propuesto por la UE para NO₂. Para la exposición al Ozono, utilizando como dato base el P93.2 (percentil 93,2) de los máximos octohorarios móviles de las estaciones dónde se mide, no hubo población expuesta a concentraciones superiores a los límites de la UE y, por último, de la población vasca expuesta a concentraciones de PM₁₀ como promedio anual, tan sólo el 1,7% se situó por encima de los últimos valores límite de la UE.

Aunque la materia particulada es uno de los contaminantes más nocivos para la salud humana en la CAPV por el momento no se dispone de mapas de exposición de $PM_{2,5}$ debido a que no hay suficientes medidores de este contaminante.

Fuente: estimaciones a partir de datos de la Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco.

Los resultados del índice del porcentaje de población expuesta a concentraciones de PM_{10} y NO_2 superiores a las recomendaciones de la OMS y la nueva Directiva Europea para cada municipio de Euskadi quedan representados en los siguientes mapas, según los últimos datos disponibles del año 2021. Cabe mencionar que no se incluye el ozono al no haber población expuesta por encima de los nuevos límites de la UE.

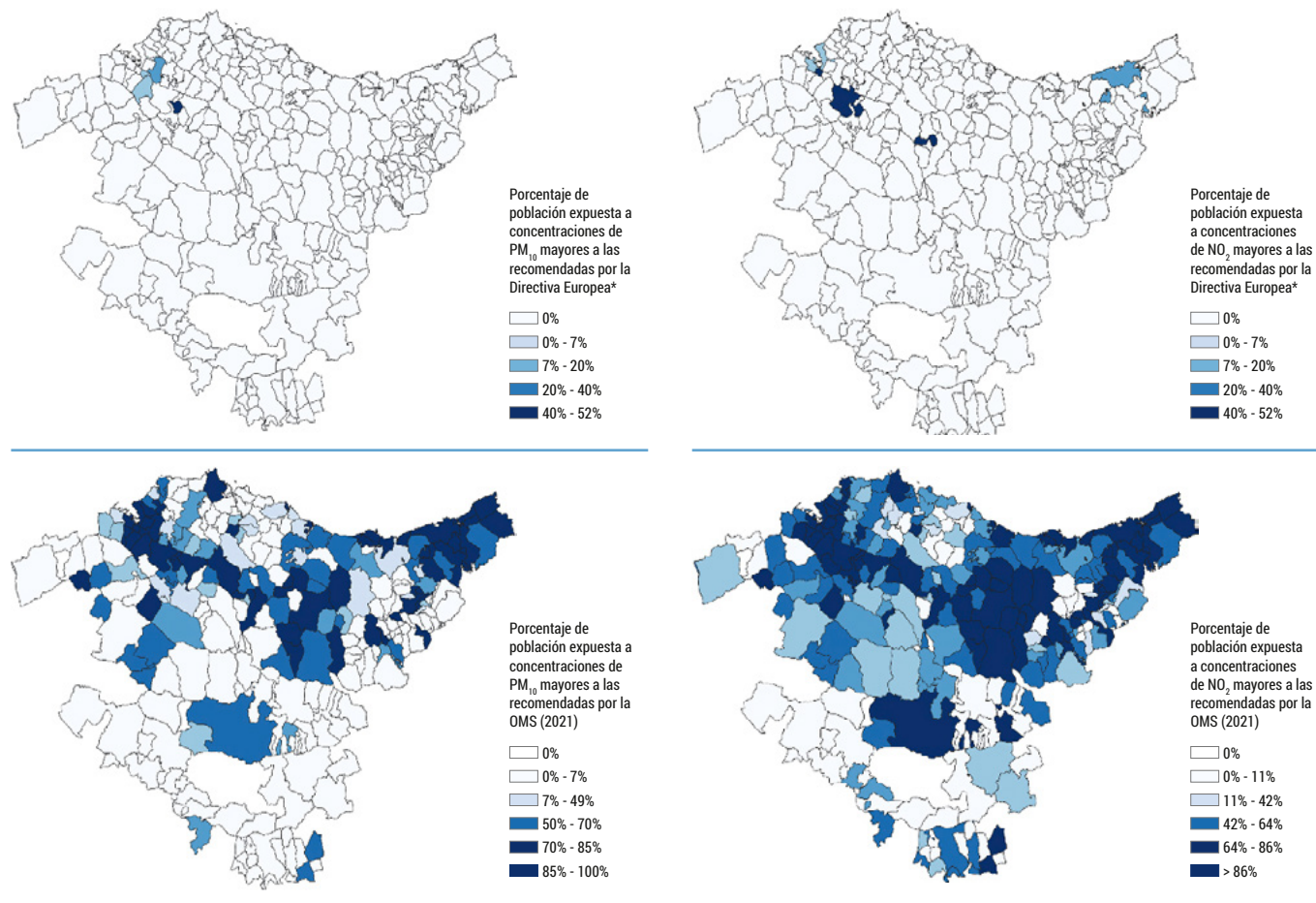


Figura 11. Porcentaje de población expuesta a concentraciones de PM_{10} y NO_2 mayores a las incluidas en la nueva (pendiente de aprobación) Directiva Europea (arriba) y las recomendadas por la OMS (abajo) (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de población por portal y concentración media de contaminantes atmosféricos proporcionados por Eustat y el Servicio de la Red de Control de Calidad del Aire).

Si bien **prácticamente ningún municipio supera los valores límite incluidos en la propuesta de Directiva Europea**, unos pocos tienen aproximadamente un 50% de su población expuesta a niveles de PM₁₀ y NO₂ por encima de los recomendados. Por su parte, las recomendaciones de la OMS son más estrictas, lo que conduce a que la población expuesta a concentraciones de PM₁₀ o NO₂ por encima de los valores recomendados llegue a superar el 90% de la población en algunos municipios. Se observa una relación clara entre los núcleos urbanos más poblados y las zonas con mayor población expuesta, principalmente a causa de los mayores niveles de tráfico de estas zonas.

En su último informe, la AEMA indica que la exposición a concentraciones por encima de los valores recomendados por la OMS (2021) de diferentes contaminantes atmosféricos se asocia con datos significativos de mortalidad prematura en los 27 Estados Miembro para el año 2020 (definida esta como las muertes que ocurren antes de que una persona alcance la edad esperada y se consideran prevenibles si se puede eliminar su causa)³⁰. Se estima que en la Unión Europea (EU27), en 2020, hubo 238.000 muertes prematuras asociadas a la exposición a materia particulada PM_{2,5}: 49.000 a óxidos de nitrógeno y 24.000 a ozono. En el caso de España, serían 17.000, 4.800 y 2.400 muertes prematuras respectivamente. Considerando esta relación entre contaminación atmosférica y salud, el Plan de Acción “Contaminación Cero” de la UE, establece como objetivo que de aquí a 2030, la UE debe reducir en más de un 55% las repercusiones en la salud (muertes prematuras) atribuidas a exposición de la población a partículas finas, con base en el año 2005³¹.

La contaminación del aire, con los niveles que se encuentran actualmente en la mayoría de las ciudades europeas, produce un **exceso de mortalidad, morbilidad y un elevado coste económico**. Esta contaminación favorece **la aparición de ataques de asma, bronquitis, cáncer de pulmón y otras enfermedades pulmonares y cardiovasculares**.

El tráfico rodado es una de las principales causas de contaminación atmosférica. El hecho de vivir cerca de vías de tráfico intenso es responsable del 15% del asma en niños y de un porcentaje similar de enfermedades crónicas (en-

fermedad coronaria y enfermedad obstructiva crónica) en adultos mayores de 65 años en Europa^{32,33}. Es más, en 2019, la AEMA estima que la exposición a PM_{2,5} se asoció con 175.702 AVD (Años Vividos con Discapacidad) debido a enfermedad pulmonar obstructiva crónica en 30 países europeos y la exposición a NO₂ con 175.070 AVD debido a diabetes tipo 2 en 31 países europeos. Ese mismo año, se identificaron 12.253 personas de 23 países europeos hospitalizadas con infecciones de las vías respiratorias inferiores resultado de la exposición aguda al ozono³⁴.

Por su parte, la OMS calcula que los **Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por contaminación atmosférica** para el año 2019 **en el ámbito estatal se situaron en 447,8 por cada 100.000 habitantes**³⁵. Estos datos de AVAD son el sumatorio de los correspondientes a infecciones respiratorias en vía baja, cáncer (tráquea, bronquio o pulmón), cardiopatía, ataque cerebral y enfermedad pulmonar crónica.

En lo que respecta a Euskadi, la AEMA ha publicado recientemente un Atlas de Medio Ambiente y Salud, donde estima las muertes evitables y los AVP que se habrían producido en Euskadi en el periodo 2018-2020:

Tabla 4. Muertes evitables y AVP por cada 100.000 hab. atribuibles a contaminación atmosférica en Euskadi en el periodo 2018-2020³⁶.

| | Araba | Bizkaia | Gipuzkoa | Euskadi |
|--|-------|---------|----------|---------|
| Muertes evitables, media (PM_{2,5}) | 32 | 40 | 28 | 100 |
| Muertes evitables, media (NO₂) | 12 | 14 | 6 | 32 |
| Muertes evitables, media (O₃) | 4 | 3 | 4 | 11 |
| AVP (PM_{2,5}) | 338 | 421 | 302 | 1.061 |
| AVP (NO₂) | 130 | 145 | 61 | 336 |
| AVP (SOM035) | 42 | 32 | 39 | 113 |

La medida de los Años de Vida Perdidos (AVP) tiene en consideración tanto la mortalidad como la edad de las muertes, por lo que provee de un enfoque más completo de la magnitud del impacto de la contaminación del aire que el indicador de muertes evitables, considerando la población expuesta por encima de lo recomendado por la OMS.

Además de los contaminantes atmosféricos, otras sustancias naturales también pueden afectar negativamente la salud de las personas. En este sentido y dentro de los determinantes ambientales a considerar en calidad del aire, la **presencia de polen en el aire ambiente es un aspecto a considerar**, pues tiene consecuencias en salud (Polinosis) debido al carácter alergénico de algunos tipos de polen. La producción de polen en las especies anemófilas (transferencia mediante insectos) es muy superior a la de las entomófilas (transferencia mediante el viento). En general, las especies de polen anemófilas son las más alergénicas³⁷.

Indicador 5: Promedio anual de días con niveles altos de polen

El sumatorio del número de veces por año (SVA) en que los recuentos de los distintos tipos polínicos de interés superaron el umbral alto diario, para el periodo 2010-2018, se dio con mayor frecuencia en Bilbao (76,2), seguido de Gasteiz (62,0).

El nivel de polen en el aire ambiente se encuentra absolutamente condicionado por los periodos de polinización propios de cada planta y la meteorología. La pluviosidad durante el otoño e invierno condiciona la mayor o menor germinación y crecimiento de las plantas, y por lo tanto la cantidad de pólenes emitidos a la atmósfera. Durante el periodo de polinización las concentraciones de polen aumentan con el incremento de la temperatura (días secos y soleados) y disminuyen con la lluvia o el frío. En Euskadi, los niveles más altos se registran entre los meses de febrero y junio.

Según los últimos estudios epidemiológicos **la contaminación atmosférica agrava el efecto del polen en las ciudades** ya que la contaminación atmosférica produce inflamación de la mucosa nasal y facilita la absorción de los antígenos polínicos. Además, en la última década, se ha demostrado que el polen transportado por el aire ha aumentado y **hay indicios que sugieren que las plantas producen más polen y antes, cuando las temperaturas son más altas, por lo que el cambio climático podría aumentar la presencia de polen**³⁸.

Las principales consecuencias del polen en la salud de las personas se refieren principalmente a enfermedades alérgicas, ya que la exposición a alérgenos del polen transmitido por el aire o su inhalación puede desencadenar respuestas alérgicas de la nariz (rinitis alérgica, comúnmente conocida como fiebre del heno), ojos (rhino conjuntivitis) y bronquios (asma bronquial). Las reacciones alérgicas al polen son una causa importante de trastornos del sueño, deterioro del bienestar mental y disminución de la calidad de vida, pérdida de productividad o menor rendimiento escolar para los niños, y costos de atención médica asociados³⁹.

Para causar síntomas de alergia, es esencial que los granos de polen lleguen a la mucosa respiratoria del ser humano susceptible y, por lo tanto, los pólenes de alta alergenicidad son producidos por plantas anemófilas. Además, el grano de polen debe disponer de sustancias inmunológicamente reconocidas como dañinas para un individuo.

En Euskadi este contaminante se mide a través de la red para el control del polen de la CAPV y se comparan con los valores guía de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC) para cada tipo polínico, lo que determina el estado diario: sin alerta / riesgo medio / riesgo alto respecto a cada taxón.

³⁰ AEMA (2022). Health impacts of air pollution in Europe, [enlace](#).

³¹ AEMA (2022). Health impacts of air pollution in Europe, [enlace](#).

³² Elaboración propia / Udalsarea 21 (2014). Salud y Desarrollo Urbano Sostenible Guía práctica para el análisis del efecto en la salud de iniciativas locales de urbanismo, [enlace](#).

³³ Ministerio de Sanidad (2019). Nota de prensa, [enlace](#).

³⁴ AEMA (2022). Health impacts of air pollution in Europe, [enlace](#).

³⁵ OMS (2022). The Global Health Observatory, [enlace](#).

³⁶ AEMA (2023). European environment and health atlas, [enlace](#).

³⁷ Departamento de Salud, Gobierno Vasco. Exposición al polen en Euskadi, [enlace](#).

³⁸ Schramm PJy cols. (2021). A systematic review of the effects of temperature and precipitation on pollen concentrations and season timing, and implications for human health. Int J Biometeorol. 2021 Oct;65(10):1615-1628, [enlace](#).

³⁹ ClimateADAPT; European Climate and Health Observatory. Polen, [enlace](#). [Última consulta: 29/11/2023]

Tabla 5. Promedio del sumatorio de días con superación del umbral de alerta para los recuentos de los distintos tipos polínicos y el rango, periodo: 2010-2018. Fuente: Departamento de Salud del Gobierno Vasco

| | SVA* promedio | Rango |
|-------------------------------------|---------------|--------|
| Vitoria Gasteiz | 62,0 | 19-90 |
| Bilbao | 76,2 | 65-102 |
| Donostia - San Sebastián | 52,4 | 26-85 |
| Promedio conjunto estaciones | 65,5 | 19-102 |

* Sumatorio del número de veces por año en que los recuentos de los distintos tipos polínicos de interés superaron el umbral alto diario.

Finalmente, dentro de la influencia de la calidad del aire en la salud, se debe prestar también atención a la **calidad del aire en espacios interiores**, puesto que, en los últimos años, se han identificado los riesgos para la salud asociados a esta variable, los cuales varían en función de los contaminantes presentes en cada aire interior. Estos riesgos incluyen la inflamación de las vías respiratorias y los pulmones, perjudican la respuesta inmune y la reducción de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno, entre otros⁴⁰. Sin embargo, en la actualidad no se dispone de normativa de referencia ni de bases de datos estructuradas que permitan analizar este determinante.

Este aire interior se diferencia por dos hechos relevantes. Por un lado, por los tiempos de permanencia de las personas en interiores, habitualmente muy superiores a los de aire exterior; y, por otro, por mayores concentraciones para la mayoría de los contaminantes, debido a que en el aire interior se combina el conjunto de los contaminantes provenientes del exterior con los generados en el interior. A ello se añade, en muchas ocasiones, una ventilación inadecuada. La suma de estos dos hechos implica un mayor nivel de exposición y, por tanto, de riesgo para la salud de las personas ocupantes, como se ha demostrado en la aparición de efectos sobre el sistema respiratorio a largo plazo y efectos carcinogénicos⁴¹.

El Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) describe situaciones en las que las personas ocupantes experimentan efectos

agudos en la salud e incomodidad ligada a pasar tiempo en un edificio, aun cuando no se ha identificado ninguna enfermedad específica asociada, pudiendo haber vínculos entre este síndrome y la calidad del aire interior.

En el aire de espacios interiores, puede darse la presencia de contaminantes químicos que influyan negativamente en la salud (O₃, tabaco, materiales de construcción, radón, etc.), así como otros factores de naturaleza física (ruido, iluminación, confort térmico, humedad), o biológica (bacterias, hongos y virus), sin olvidar los aspectos de confort, como son: temperatura, iluminación, ruido, humedad relativa o velocidad del aire de ventilación. **La calidad del aire en interiores, por tanto, resulta de una interacción compleja** entre la calidad del edificio y la ventilación, la calidad del aire exterior, la presencia de emisiones debidas a la combustión de sustancias, a productos de limpieza o al tabaco.

Además de la presencia de las variables descritas, desde el enfoque de la contaminación atmosférica, en ambientes interiores destacan las emisiones de PM_{2,5} y de Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos (COVNM)⁴²:

- PM_{2,5}: una combustión ineficiente de la biomasa para calefacción genera elevadas emisiones de sustancias contaminantes, entre las cuales destacan las partículas, incorporando varios constituyentes tóxicos, como compuestos carcinógenos y/o mutagénicos, que pueden constituir un serio problema de salud pública.
- COVNM: sus emisiones están ligadas principalmente al uso doméstico de disolventes, pinturas, productos higiénicos de uso doméstico, plaguicidas domésticos o aerosoles.

Todas estas variables pueden conllevar una mala calidad de ambientes interiores, provocando, en consecuencia, numerosas enfermedades (respiratorias, infecciosas, alérgicas, asma e incluso cáncer)⁴³. En cifras, la OMS estima que en Europa para el año 2019 el AVAD asociado a mala calidad de aire interior fue superior a 3 millones y las muertes registradas fueron superiores a 400.000⁴⁴, especialmente debido a material particulado. En cualquier caso, estas cifras siempre se calculan con intervalos de confianza, pues no es posible disponer de datos precisos.



En el ámbito estatal, la AEMA estima que en 2019 se perdieron 9,51 años de vida ajustados por discapacidad por cada 100.000 habitantes debido a la mala calidad del aire en ambientes interiores producida por la quema de combustibles sólidos⁴⁵. La AEMA calcula que en Europa la exposición a contaminación en interiores reduce la productividad y la capacidad de aprendizaje en hasta un 15%⁴⁶.

Por todo ello, es importante el seguimiento y control de este indicador para asegurar una adecuada salud asociada a los efectos del medio ambiente. Para lograr este objetivo, considerando el estado incipiente en el que se encuentra la información de base de este determinante, se considera necesario comenzar por **definir un marco general normativo y organizativo para aires interiores, definiendo tanto unos niveles de referencia para cada contaminante, como metodologías de cálculo**. En cualquier caso, el objetivo final a más largo plazo será disponer de indicadores de seguimiento como el AVAD que recojan morbilidad y mortalidad asociada. Los esfuerzos para mejorar la calidad del aire interior requieren un enfoque integrado, incluido el diseño y la gestión de edificios, estándares de productos y educación para fomentar comportamientos positivos.

⁴⁰ OMS (2022). Household air pollution, [enlace](#).

⁴¹ Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Estratégico de Salud y Medioambiente, [enlace](#).

⁴² Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Estratégico de Salud y Medioambiente, [enlace](#).

⁴³ AEMA (2022). Air signals, [enlace](#).

⁴⁴ OMS (2022). Observatorio de Salud Global, [enlace](#).

⁴⁵ AEMA (2023). European environment and health atlas, [enlace](#).

⁴⁶ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, [enlace](#)

3.2. PRODUCTOS QUÍMICOS

Hoy en día la población mundial está rodeada de cientos o miles de sustancias químicas sintéticas. Sin embargo, pese a su utilidad, muchas de estas sustancias pueden tener un impacto negativo en nuestra salud y en el medio ambiente, bien sea a corto como a largo plazo.

Según la OMS^{47, 48}, **se estima que alrededor del 2,7% de la carga mundial de enfermedades y el 1,7% de las muertes se atribuyeron a sustancias químicas en 2016.** Además, estas cifras podrían estar creciendo y tienen solo en cuenta un pequeño número de sustancias químicas cuyo efecto sobre la salud está estudiado.

Se piensa que los impactos en la salud de los productos químicos están subestimados debido a los desafíos que supone la comprensión de la exposición de la población a sustancias químicas y, posterior asociación de la misma con los resultados de enfermedades para establecer la causalidad. Los niños y niñas y las mujeres embarazadas son más sensibles a los efectos adversos de los productos químicos, con exposición a ciertas sustancias químicas peligrosas asociadas con efectos en el desarrollo.

Exposición de la población a valores de referencia de productos químicos

La definición de unos valores de referencia para la salud asociados a la exposición de la población a productos o sustancias químicas se encuentra actualmente pendiente de desarrollo.

Las preocupaciones actuales relacionadas con estas sustancias incluyen los efectos en la salud de **disruptores endocrinos químicos** (por ejemplo, los bisfenoles o BFA), **los efectos de las mezclas de productos químicos y los impactos en la salud de la exposición a pesticidas o productos fitosanitarios.** Incluso la exposición a pequeñas cantidades

de ciertos productos químicos podría ser perjudicial para la salud y el medio ambiente. Algunas de las sustancias prohibidas en la UE, incluyen el amianto empleado en construcción o los bifenilos policlorados (BPCs)⁴⁹.

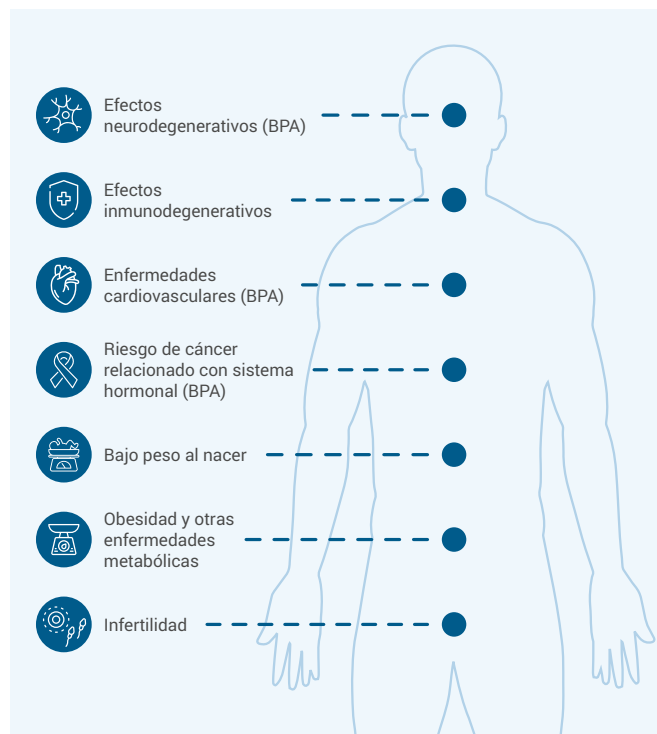


Figura 12. Efectos en la salud humana de los BFA⁵⁰.

⁴⁷ OMS (2018), 'The public health impact of chemicals: knowns and unknowns - data addendum for 2016', [enlace](#).

⁴⁸ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, [enlace](#).

⁴⁹ AEMA (2023). Chemicals, [enlace](#).

⁵⁰ HBM4EU (2016). Bisphenols: fact sheets, [enlace](#).

⁵¹ OMS (2018). Healthy Environments for Healthier People, [enlace](#).

⁵² European Environment Agency (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe. [enlace](#).

En lo que respecta a la calidad del agua, en los últimos años, se ha visto cierta amenaza con la aparición de algunos de estos **contaminantes emergentes, ya sean patógenos o químicos**, por el uso creciente de múltiples productos químicos que terminan en el ciclo del agua. Por ejemplo, medicamentos y productos de cuidado personal, ingredientes de productos de consumo, materiales de las tuberías de distribución, nanopartículas y microplásticos, subproductos de desinfección y otros productos de transformación y que pueden actuar como alteradores endocrinos. Otro ejemplo son los microplásticos, cuya repercusión en la salud no está todavía definida, a falta de estudios futuros. Es más, con relación a este último, se observó que alrededor del 74% de las muestras de agua de consumo analizadas en Europa dieron positivo en plásticos⁵¹.

Es complicado eliminar estas sustancias en los procesos de tratamiento de aguas, lo que genera nuevos retos a la hora de diseñar estos procesos y conlleva que, probablemente, se esté produciendo un aumento en la concentración de los mismos en el ciclo del agua por acumulación.

Por otro lado, la **Estrategia de sostenibilidad para las Sustancias Químicas** (Comisión Europea) señala también las **sustancias químicas persistentes**, pues pueden acumularse en los tejidos humanos, produciendo efectos negativos para la salud tras una exposición a largo plazo. Por ejemplo, las **sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS)** son un grupo de casi 5.000 sustancias químicas ampliamente utilizadas que pueden acumularse con el tiempo en las personas y en el medio ambiente⁵².

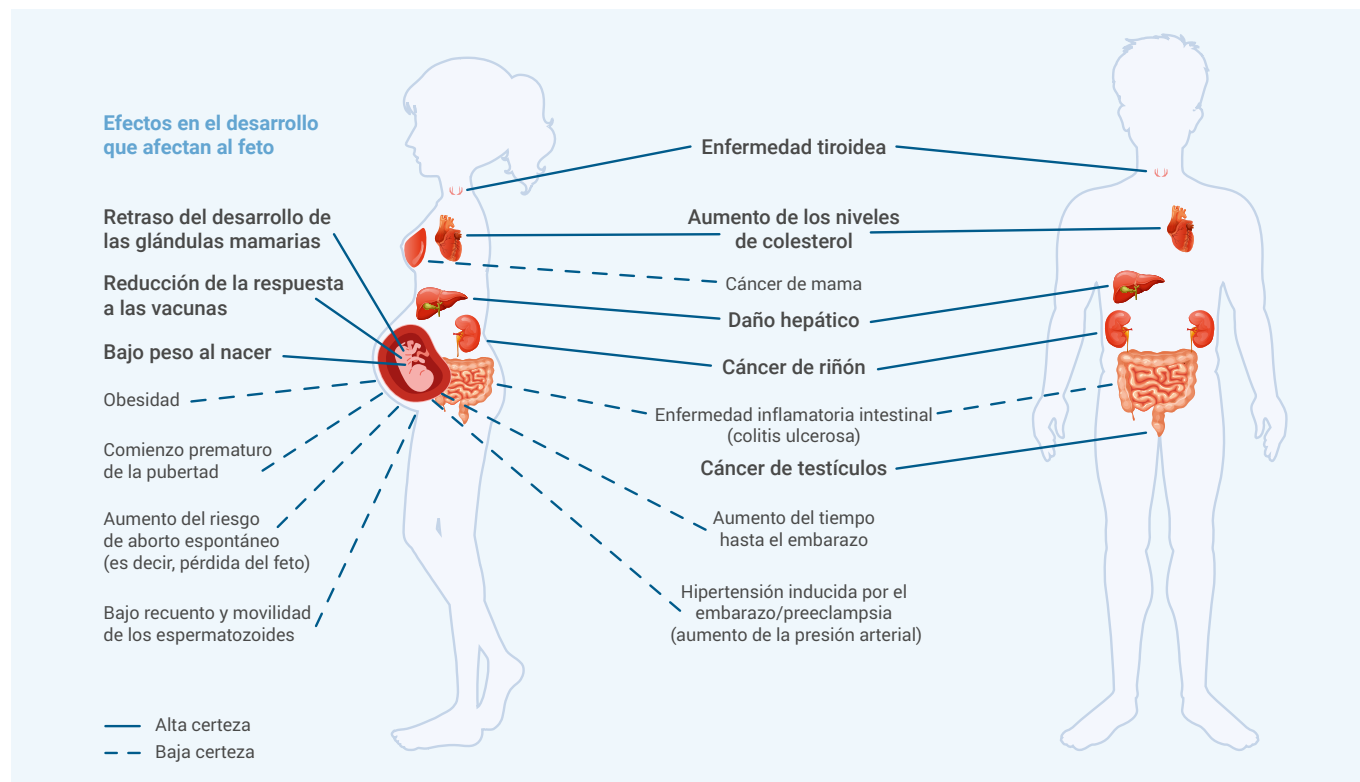


Figura 13. Efectos de las PFAS en la salud humana.

La UE dispone de la más completa y avanzada legislación sobre productos químicos en el mundo, encabezada por el Reglamento REACH. Bajo REACH, el entendimiento de qué sustancias se producen y utilizan en la UE y los riesgos asociados ha mejorado drásticamente. Por su parte, la ECHA (Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos) es el centro de referencia para toda la información y tramitaciones relativas al Reglamento REACH y normativa relacionada.

Aunque el objetivo principal de REACH sea la de salvaguardar la salud humana **existe una falta de información armonizada sobre la exposición de la ciudadanía**⁵³ y, por lo tanto, el impacto asociado con la exposición todavía sigue siendo desconocido. Se están realizando **esfuerzos para priorizar las sustancias** de preocupación potencial y evaluar los riesgos potenciales, con el objetivo de identificar aquellas sustancias que deben estar sujetas a controles. Por lo tanto, es importante considerar y definir indicadores que evalúen la incidencia en la salud de determinados productos químicos.

Uno de estos acercamientos para obtener más información al respecto es la **iniciativa europea de Biomonitorización Humana (HBM4EU)**, lanzada en diciembre del 2016 por la Comisión Europea y finalizada en 2022. Bajo esta iniciativa, la UE combina la información de salud con los resultados del biomonitoreo humano para mejorar la comprensión de las relaciones exposición-respuesta. Usando herramientas de modelización, relaciona la exposición interna con las fuentes de productos químicos e identifica las vías de exposición más probables para respaldar las acciones públicas e individuales. En este proyecto se **priorizaron 17 sustancias químicas**, entre las que se encuentran metales pesados, PFAS o pesticidas, entre otros, y se establecieron algunos valores de referencia para los mismos.

En esta misma línea, en noviembre de 2022, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición creó la **Comisión Interministerial de Biomonitorización Humana (CIB-MH)**⁵⁴, que busca informar sobre los niveles de exposición a determinadas sustancias químicas, tanto individuales, como de la población general o de grupos específicos, así como de las rutas de exposición e identificación de los fac-

tores determinantes de la misma y, en algunos casos, de sus posibles efectos en la salud. Asimismo, en España, la Red Infancia y Medio Ambiente (INMA), ha organizado varias cohortes en las que participan mujeres embarazadas y población infantil para realizar estudios de biomonitorización con relación a sustancias químicas ambientales.

Tras estas iniciativas, a nivel europeo se ha continuado avanzando en el estudio de la relación entre sustancias químicas y salud. Reflejo de esto es el **proyecto PARC** (Partenariado Europeo para la Evaluación de Riesgos de Sustancias Químicas), lanzado en 2022 y cuyo objetivo es desarrollar nuevos procedimientos de evaluación de riesgos en sustancias químicas. Este proyecto sigue el concepto “Una Sola Salud”, un enfoque dirigido a la colaboración en múltiples niveles institucionales para alcanzar los mejores resultados posibles de política pública en salud. Además, se desarrolla en línea con la Estrategia de sostenibilidad para las sustancias químicas de la Unión Europea y la ambición “contaminación cero” del Pacto Verde Europeo mediante la **aportación de nuevos datos, conocimientos, métodos y herramientas, experiencia y redes**. Así, PARC busca crear una red de laboratorios a nivel europeo para la biomonitorización humana, monitorización ambiental y (eco)toxicología, para mejorar la comparabilidad de los resultados y crear valores de referencia a nivel europeo.

⁵³ EEA (2016). The role of human biomonitoring in assessing and managing chemical risks. European Environmental Agency, [enlace](#).

⁵⁴ Orden PCM/1049/2022, de 1 de noviembre, por la que se crea la Comisión Interministerial de Biomonitorización Humana, [enlace](#).

⁵⁵ WHO. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. World Health Organization, Geneva 2014. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241507691>

⁵⁶ IHOBE (2019). Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático, [enlace](#).

⁵⁷ Plan de Salud Euskadi 2030 (2023). Gobierno Vasco, [enlace](#).

⁵⁸ Macintyre, H. L., y cols., (2018), ‘Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves – implications for health protection’, Science of the Total Environment 610-611, pp. 678-690 (DOI: 10.1016/j).

⁵⁹ Ola de calor: 3 días consecutivos o más cuya temperatura máxima diaria supera el percentil 90, que ocurren en la época cálida del año (mayo - septiembre), calculado a partir del periodo normal 1971-2000.

3.3. CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático no es sólo uno de los retos ambientales trascendentales a los que se enfrenta la humanidad a escala global, sino que influye sobre muchos sectores, alcanzando su máximo exponente en el área de la salud. Tanto por sus efectos directos como por los importantes efectos indirectos se debe integrar la perspectiva del impacto en la salud en el diseño de las políticas energéticas y climáticas para proteger la salud pública.

La OMS calcula de manera conservativa que **el cambio climático podría causar al menos unas 250.000 defunciones adicionales al año a nivel mundial entre 2030 y 2050** como consecuencia fundamentalmente de la exposición al calor por parte de personas mayores, diarrea, malaria y desnutrición infantil⁵⁵.

Los impactos esperados debido al cambio climático en el ámbito de la salud en territorios como Euskadi están relacionados fundamentalmente con el **incremento de temperatura, el empeoramiento de la calidad de aire y el aumento de las inundaciones y deslizamientos**. Todo esto ocasionará una mayor morbi-mortalidad asociadas a la exposición al calor, al incremento de las enfermedades respiratorias, de la piel, transmitidas por vectores, etc. y al empeoramiento del confort humano⁵⁶. De hecho, en la actualidad el cambio climático ya está afectando a la salud de muchas maneras a nivel global; por ejemplo, provocando muertes y enfermedades por fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes, como olas de calor, tormentas e inundaciones, la alteración de los sistemas alimentarios, el aumento de las zoonosis y las enfermedades transmitidas por los alimentos, el agua y los vectores, o los problemas de salud mental⁵⁷. Además, se han visto **efectos acumulativos entre la contaminación atmosférica (altos niveles de partículas y ozono) y las altas temperaturas, que se asocian con mayores tasas de morbilidad y mortalidad**⁵⁸.

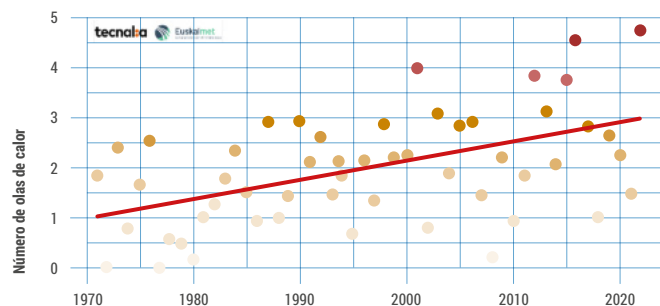
En este contexto, para evaluar los impactos de la temperatura en la salud es importante considerar tanto el número de episodios de olas de calor⁵⁹ como su duración.

Indicador 6: Número de olas de calor

Durante el verano de 2022 Euskadi experimentó un número sin precedentes de olas de calor (4,8 eventos), casi dos veces y media el promedio histórico del periodo 1971-2000, superando el anterior récord de 2016, cuando se registraron 4,6 eventos.

Tendencia creciente en el número de olas de calor en Euskadi

El análisis de la serie temporal del número de olas de calor muestra una tendencia positiva significativa, incrementándose en 0,4 eventos por década para el periodo de 1971-2022.



Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y LIFE IP Urbanklima.

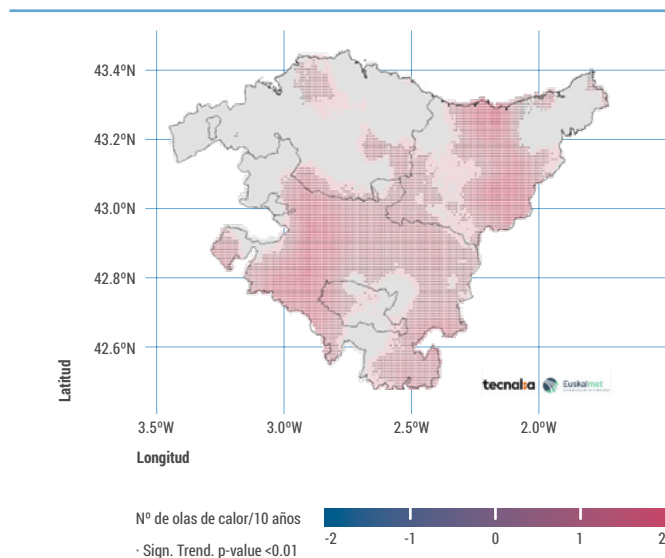
Figura 14. Serie temporal del número de olas de calor en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación $R = 0.33$, valor $p = 0.0006$)

No obstante, las tasas de cambio a nivel espacial no son uniformes a lo largo del territorio, con una tendencia más marcada y estadísticamente significativa en la vertiente mediterránea y en Gipuzkoa. En Bizkaia el grado de afectación sería menor. Las mayores tasas de cambio se ubicarían a lo largo de la cuenca del Baías y del Oria, entre 1-2 eventos más cada década (Figura 15).

Número de olas de calor (2022)



4,8 eventos



Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y Life IP Urbanklima.

Figura 15. Tasa de cambio del número de olas de calor en Euskadi (Nº de eventos por década), 1971-2022

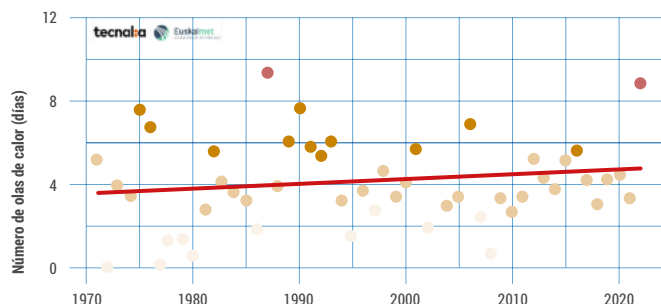
Indicador 7: Duración de la ola de calor más larga (identificada por el indicador 6)

La duración de la ola de calor más larga en el conjunto de Euskadi en 2022 fue de 8,9 días, el tercer valor más alto desde al menos 1971, tras los años 2003 (12,4 días) y 1987 (9,4 días). En relación al periodo histórico 1971-2000, ha sido 2,3 veces más larga.

No se observa una tendencia positiva o negativa en la duración de las olas de calor

La serie temporal anual de la duración de ola de calor no muestra ninguna variación significativa para el conjunto de Euskadi en el periodo de datos observados. El coeficiente de correlación próximo a 0 indica que no existe ninguna relación lineal entre la duración y la evolución temporal, de modo que para el conjunto de Euskadi no se observa ninguna variación significativa en este indicador. Todos los

territorios mantienen una evolución similar al del conjunto de Euskadi, aunque Álava, especialmente hacia el eje del Ebro, es el que ha tenido los valores más altos a lo largo de la serie.



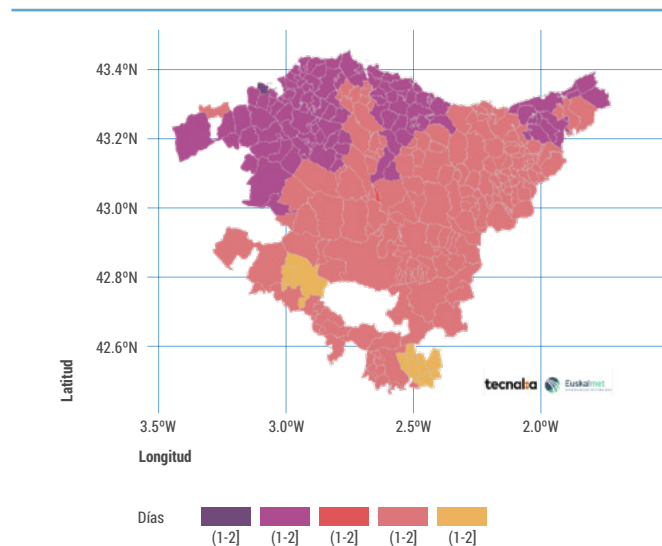
Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y LIFE IP Urbanklima.

Figura 16. Serie temporal anual de la duración de la ola de calor más larga en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación $R = 0.095$, valor $p = 0.32$).

Duración de la ola más larga de calor (2022)



En la Figura 17 se muestra la duración media de la mayor ola de calor anual a escala municipal en el periodo 1971-2022, definida por el indicador 6, es decir, 3 o más días donde la temperatura máxima diaria en verano (de mayo a septiembre) supera el percentil 90.



Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y LIFE IP Urbanklima.

Figura 17. Duración media por municipios de la mayor ola de calor anual (definida por el indicador 6) en el periodo 1971-2022

Como puede observarse, existe una cierta transición entre el litoral, con olas de calor entre 3-4 días en general, y el sur de Álava, donde se alcanzan entre 4-6 días.

Otro aspecto asociado a la temperatura que muestra afección en la salud es el **número de noches tropicales**, puesto que proporcionan menos oportunidades para refrescarse y recuperarse del calor diurno, favoreciendo que aumente el malestar físico y se agraven los problemas de salud. De esta manera, **pueden provocar enfermedades y muertes (en ausencia de episodios de olas de calor), sobre todo entre las personas mayores y la población infantil, así como en otros grupos de población vulnerable**. Además, el aumento de la demanda del aire acondicionado durante las noches calurosas puede sobrecargar la red eléctrica y puede provocar cortes de electricidad.

Indicador 8: Número de días con noches tropicales

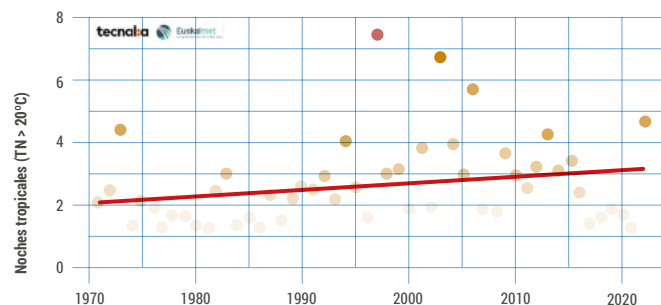
Euzkadi ha registrado un promedio de 4,7 noches tropicales en 2022, el cuarto valor más alto desde al menos 1971.

Tendencia creciente en el número de noches tropicales en Euzkadi

Las noches tropicales, definidas como aquellos días en los que la temperatura mínima no baja de los 20 °C, afectan en mayor medida a la franja costera, en especial a las áreas metropolitanas de Bilbao y de Donostia-San Sebastián; también al eje del Ebro.

La tendencia en los datos históricos de noches tropicales muestra un aumento significativo, que se refleja en la línea de tendencia de Euzkadi para el periodo 1971-2022, con un incremento de 0,2 días/década (Figura 18).

En 2022 se ha dado un buen número de ellas, aunque sin alcanzar los máximos de las series de los años 1997, 2003 y 2006. Por territorios, Álava habría tenido 3,4 noches tropicales, Bizkaia 6,1 y Gipuzkoa 5,1 (Figura 19).



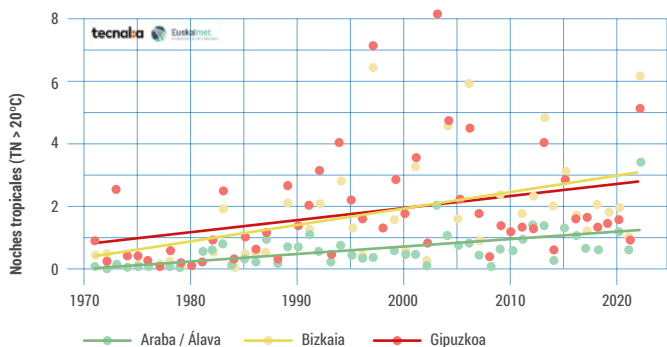
Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y LIFE IP Urbanklima.

Figura 18. Serie temporal anual de las noches tropicales en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euzkadi (Coef. correlación $R = 0.19$, valor $p = 0.048$).

Promedio de
noches tropicales
(2022)



4,7 días



Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II, LIFE IP Urban Klima y Euskalmet.

Figura 19. Serie temporal anual de las noches tropicales en el periodo 1971-2022 según territorios históricos.

Como ya se ha mencionado, a efectos de la salud poblacional no solo tienen impacto las temperaturas altas, sino también los **episodios de temperaturas extremadamente bajas**, que, sin embargo, reciben una menor atención que las primeras.

El número de olas de frío en España es mayor que el de olas de calor y los efectos de las olas de calor (3-4 días) se dan a más corto plazo que los efectos del frío. Normalmente, **la mortalidad y los ingresos hospitalarios en relación al frío ocurren entre 7 y 14 días después de la bajada de las temperaturas**. En números, a nivel de todo el estado, por cada grado en que la temperatura mínima diaria esté por debajo del umbral de definición de ola de frío, la mortalidad diaria aumenta un 11,5%, siendo mayor el efecto para las causas respiratorias (19,4%) que las circulatorias (15,3%). Cada día que hay una ola de frío, la mortalidad media en cada capital de provincia se incrementa en 3,5 muertes al día (valor superior a las 3,0 que ocurre en los días de ola de calor)⁶⁰.

⁶⁰ Ministerios de Sanidad y para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente 2022-2026 (PESMA). [enlace](#).

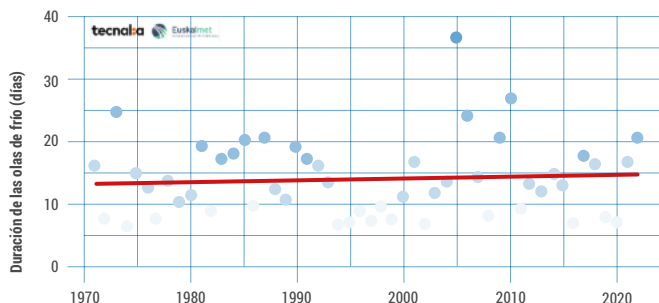
Indicador 9: Número de días con olas de frío

La duración de las olas de frío en Euskadi en 2022 fue de 20,6 días, el quinto valor más alto desde al menos 1971, de una serie encabezada por el 2005 (36,7 días). No obstante, la tendencia no muestra ninguna variación significativa en todo el periodo (1970-2022).

No se observa una tendencia positiva o negativa en el número de olas de frío

Las olas de frío se han definido como el número de días con al menos 6 días consecutivos de temperaturas mínimas diarias inferiores al percentil 10 del periodo histórico 1971-2000.

La serie temporal anual de la duración de las olas de frío no muestra ninguna variación significativa para el conjunto de Euskadi en el periodo de datos observados. El coeficiente de correlación próximo a 0 indica que no existe ninguna relación lineal entre la duración y la evolución temporal, de modo que para el conjunto de Euskadi no se observa ninguna variación significativa en este indicador (Figura 17). Este comportamiento es homogéneo por toda Euskadi, no observándose ninguna tendencia significativa según territorios históricos.



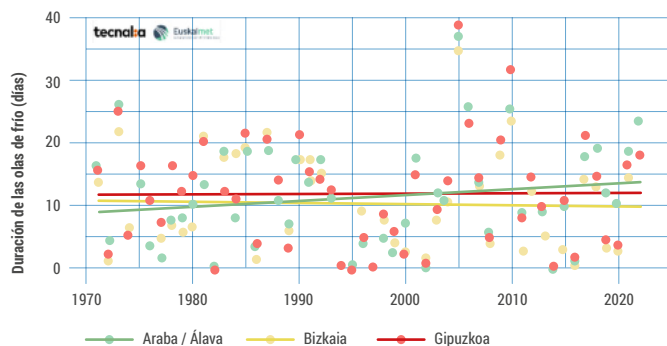
Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II y LIFE IP Urbanklima.

Figura 20. Serie temporal anual de la duración de las olas de frío en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación R = 0.029, valor p = 0.77).

Promedio de días de ola de frío (2022)



20,6 días



Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II, Life IP Urbanklima y Euskalmet.

Figura 21. Serie temporal anual de la duración de las olas de frío en el periodo 1971-2022 según territorios históricos.

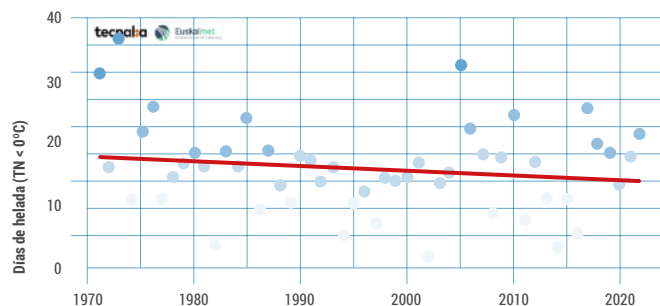
Por otro lado, los días de helada son un indicador de los días en que las condiciones de congelación están presentes a nivel del suelo tanto por la mañana como por la tarde. Este punto de congelación (0 °C) es un umbral de temperatura crítico para muchos aspectos de la vida, incluyendo la salud humana, aunque sea de manera indirecta. El número de días de helada y el momento en que estos días se producen pueden afectar a los ecosistemas naturales, así como a muchos sectores de la economía. Las heladas ayudan a reducir las poblaciones de ciertos insectos y otras plagas que pueden dañar los cultivos y los bosques o propagar enfermedades a los seres humanos. A la inversa, un invierno suave con menos días de heladas puede provocar un aumento de estas plagas durante la primavera y el verano siguientes.

Indicador 10: Número de días de helada

Euskadi presenta un valor promedio de 28,9 días de helada en 2022, 6,7 días por encima del promedio del periodo histórico 1971-2000.

Reducción en los promedios de días de helada anuales en Euskadi

La tendencia en Euskadi a lo largo del periodo 1971-2022 muestra una disminución de 0,6 días/década, aunque con baja significación estadística (Figura 22).



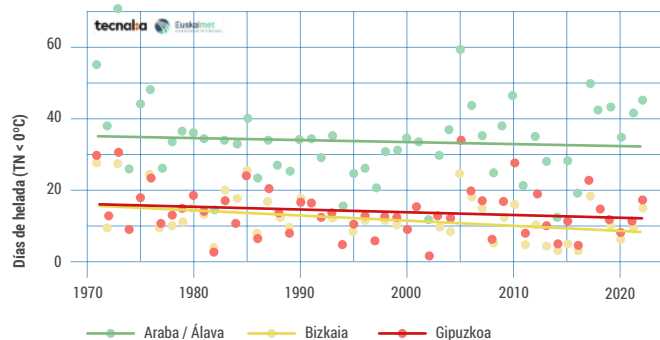
Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II, Life IP Urbanklima y Euskalmet.

Figura 22. Serie temporal anual de los días de helada en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación R = -0.063, valor p = 0.51).

Promedio de días de helada (2022)

28,9 días

Como es sabido, las heladas son un fenómeno que afecta en mayor medida a la vertiente mediterránea (Figura 23). Sirvan de ejemplo los promedios según territorios históricos del 2022: Álava 45,1 días, Bizkaia 14,6 días y Gipuzkoa 17,6 días. Se trata de un buen número de heladas, muy condicionadas por la gran insolación de ese invierno, que favoreció las inversiones térmicas y las heladas de irradiación nocturna.



Fuente: Tecnalia-Euskalmet a partir de datos KLIMATEK II, Life IP Urban Klima y Euskalmet.

Figura 23. Serie temporal anual de los días de helada en el periodo 1971-2022 según territorios históricos.

La temperatura es una variable clave en el confort y habitabilidad de las ciudades; y como se ha observado en las gráficas anteriores, a consecuencia del cambio climático, las temperaturas medias están subiendo y las máximas se están agravando. **En Europa se estima un incremento en la mortalidad entre 1%-4% por cada grado de temperatura que aumente**, es decir, un aumento de más de 30.000 fallecimientos/año en la década de 2030 y entre 50.000 y 110.000 para la década de 2080⁶¹. Por su parte, para el conjunto de toda España, según señala el PESMA, el valor medio del incremento de la mortalidad por grado centígrado sobre la temperatura umbral es del 9,9%, siendo mayor el impacto para las causas respiratorias (15,3%) que para las circulatorias (9,9%)⁶².

Además, el aumento de temperatura ha demostrado su influencia en la exacerbación de enfermedades cardiovasculares, respiratorias, neurológicas, partos prematuros, etc., y en el empeoramiento de la calidad del aire y el agua de las ciudades. Por su parte, las olas de frío pueden provocar cuadros de hipotermia y congelación, debilitar la respuesta inmunitaria y agravar enfermedades crónicas, especialmente cardiovasculares, respiratorias y reumáticas, así como disminuir el bienestar emocional y social.

Indicador 11: Mortalidad y morbilidad asociada a olas de calor y frío

A partir del sistema de vigilancia de mortalidad estatal, se estima que el exceso de defunciones atribuible a temperatura en 2022 fue de 171 personas⁶³.

Las olas de calor son el fenómeno meteorológico extremo más mortífero en Europa. Por ejemplo, la ola de calor de 2003 provocó 70.000 muertes prematuras en Europa y actualmente el Observatorio Europeo de Clima y Salud (2020) estima en 64,89 por cada millón de habitantes la mortalidad asociada a estos eventos climáticos⁶⁴.

El Instituto de Salud Carlos III estima que, **en 2022, se produjeron en Euskadi 171 muertes atribuibles al exceso o defecto de temperatura**. En concreto, según el Sistema de Monitorización de la Mortalidad Diaria (MoMo), entre mayo

y septiembre de 2022 hubo 168 muertes atribuibles a las altas temperaturas en el País Vasco y, en enero de ese año, otras tres muertes por bajas temperaturas. En 2021, la cifra global ascendió a 40 y, en 2020, a 77⁶⁵.

En todo el Estado se estima que, en 2022, se produjeron 5.876 muertes atribuibles al exceso o defecto de temperatura, cifra muy superior a la de 2021 (3.550) y a la de 2020 (2.152), siendo en el grupo de mayores de 74 años de edad donde se concentró casi el 90% de los casos⁶⁶. Variables como la edad, las condiciones médicas preexistentes y las privaciones sociales, junto con las condiciones de trabajo y de vida, determinan la vulnerabilidad de las personas y la gravedad de impactos para la salud. Por su parte, el Atlas Europeo de Medio Ambiente y Salud de la AEMA⁶⁷ recoge datos del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) que estiman las pérdidas de AVAD atribuidas al frío en España en 2019 en 476,64 AVAD por cada 100.000 habitantes y en 1.757,45 por 100.000 habitantes los AVAD perdidos en el segmento de personas con edades entre 65 y 89 años. Según las estimaciones del IHME, los AVAD perdidos por bajas temperaturas han mantenido una tendencia decreciente en España en los últimos treinta años, particularmente en el segmento de mayor edad⁶⁸.

Un trabajo del Instituto de Salud Global de Barcelona (IS-Global) ha concluido que, si no se implementan inmediatamente medidas de mitigación severas, el balance de la mortalidad asociada a las temperaturas en Europa crecerá en las próximas décadas. Según esta investigación, el descenso en las muertes atribuibles a las temperaturas bajas no compensará el incremento cada vez mayor previsto en la mortalidad asociada al calor⁶⁹.

Las ciudades son particularmente vulnerables al incremento de las temperaturas debido al **fenómeno isla de calor urbana** que hace que las temperaturas en los entornos urbanos sean todavía más elevadas. Hay un **aumento sustancial en la mortalidad** como resultado del estrés por calor en áreas urbanas densas⁷⁰. En referencia a esta relación entre temperatura y mortalidad, en la siguiente figura se observa la evolución de la temperatura umbral o mínima asociada a mortalidad en la población.

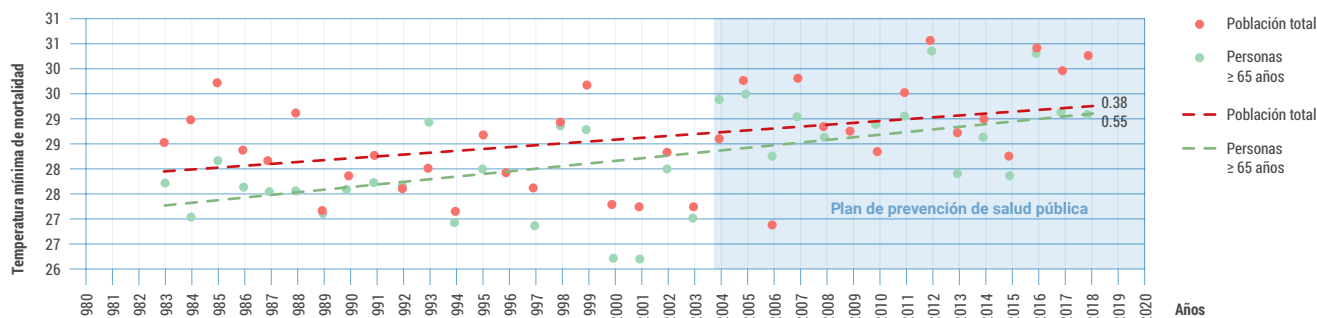


Figura 24. Evolución temporal de la temperatura mínima de mortalidad⁷¹.

En línea con lo observado en la figura anterior, se han encontrado evidencias de **procesos de aclimatación fisiológica** que permiten al ser humano adaptarse, en el tiempo, a los cambios de las condiciones climáticas (entre 0,5-2°C para las capitales vascas a partir del 2070 en función del escenario climático analizado). Este fenómeno podría permitir paliar los efectos asociados a estos cambios en la salud, por lo que proyectar los cambios de mortalidad no debería basarse exclusivamente en las proyecciones climáticas y demográficas. Por ello, parece claro asumir que la temperatura umbral para determinar la morbilidad/mortalidad de la población debe ir paulatinamente modificándose. El reto está en determinar cómo será esa aclimatación⁷².

Por otro lado, los **peligros derivados del cambio climático** en las costas incluyen el aumento en la frecuencia e intensidad de temporales costeros y la inundación permanente por la subida del nivel del mar. Este hecho, junto a las sequías, disminuye la disponibilidad del agua destinada a consumo humano e incluso a otros usos, ya que implica menor cantidad y menor calidad de la misma. Estos **fenómenos climáticos, como el incremento de sequías y los incendios forestales, también tienen un impacto en la salud en forma de contaminación atmosférica y empeoramiento de la calidad del aire**^{73,74}. Además, los modelos climáticos predicen grandes aumentos en la frecuencia, duración y severidad de las sequías meteorológicas e hidrológicas en la mayor parte de Europa durante el Siglo XXI, especialmente en el sur de Europa.

⁶¹ Ministerio de Sanidad, (2013) Impactos del Cambio Climático en la Salud, [enlace](#).

⁶² WHO. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. World Health Organization, Geneva 2014, [enlace](#).

⁶³ MoMo. Monitorización de la mortalidad diaria por todas las causas y atribuible a temperatura Situación a 28 de diciembre de 2022. Instituto de Salud Carlos III, [enlace](#).

⁶⁴ European Climate and Health Observatory (2022). Mortalidad asociada a olas de calor en Europa, [enlace](#).

⁶⁵ Sistema de monitorización de la mortalidad diaria (MoMo) (2022). Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Ciencia e Innovación, [enlace](#).

⁶⁶ Instituto de Salud Carlos III (2021). Informe MoMo Estimaciones de la mortalidad atribuible a excesos de temperatura en España, [enlace](#).

⁶⁷ European environment and Health Atlas, [enlace](#).

⁶⁸ IHME Global Burden of Disease Results 2019. Global Health Data Exchange 2020, [enlace](#).

⁶⁹ El cambio climático aumentará la mortalidad atribuible a las temperaturas en Europa si no se aplican medidas severas de mitigación (2021). ISGlobal, [enlace](#).

⁷⁰ Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe (pág 18-20.), AEMA, 2019, [enlace](#).

⁷¹ Navas-Martín, M.A. y cols. (2023). Heat Adaptation among the Elderly in Spain (1983–2018), [enlace](#).

⁷² Ihobe (2017). Evaluación del impacto de las temperaturas extremas sobre la salud en el País Vasco bajo condiciones de cambio climático: OSATU, proyecto Klimatek 2016, [enlace](#).

⁷³ EEA (2021). Responding to the health risks of climate change in Europe: The Lancet Countdown on Health and Climate Change, [enlace](#).

⁷⁴ Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Estratégico de Salud y Medioambiente, [enlace](#).

Igualmente, entre los impactos indirectos asociados al clima podrán darse reducciones en la productividad agrícola y un aumento en las fuentes de agua contaminadas. Alguno

de estos impactos en la salud poblacional asociados al cambio climático se recogen en la siguiente figura.

LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

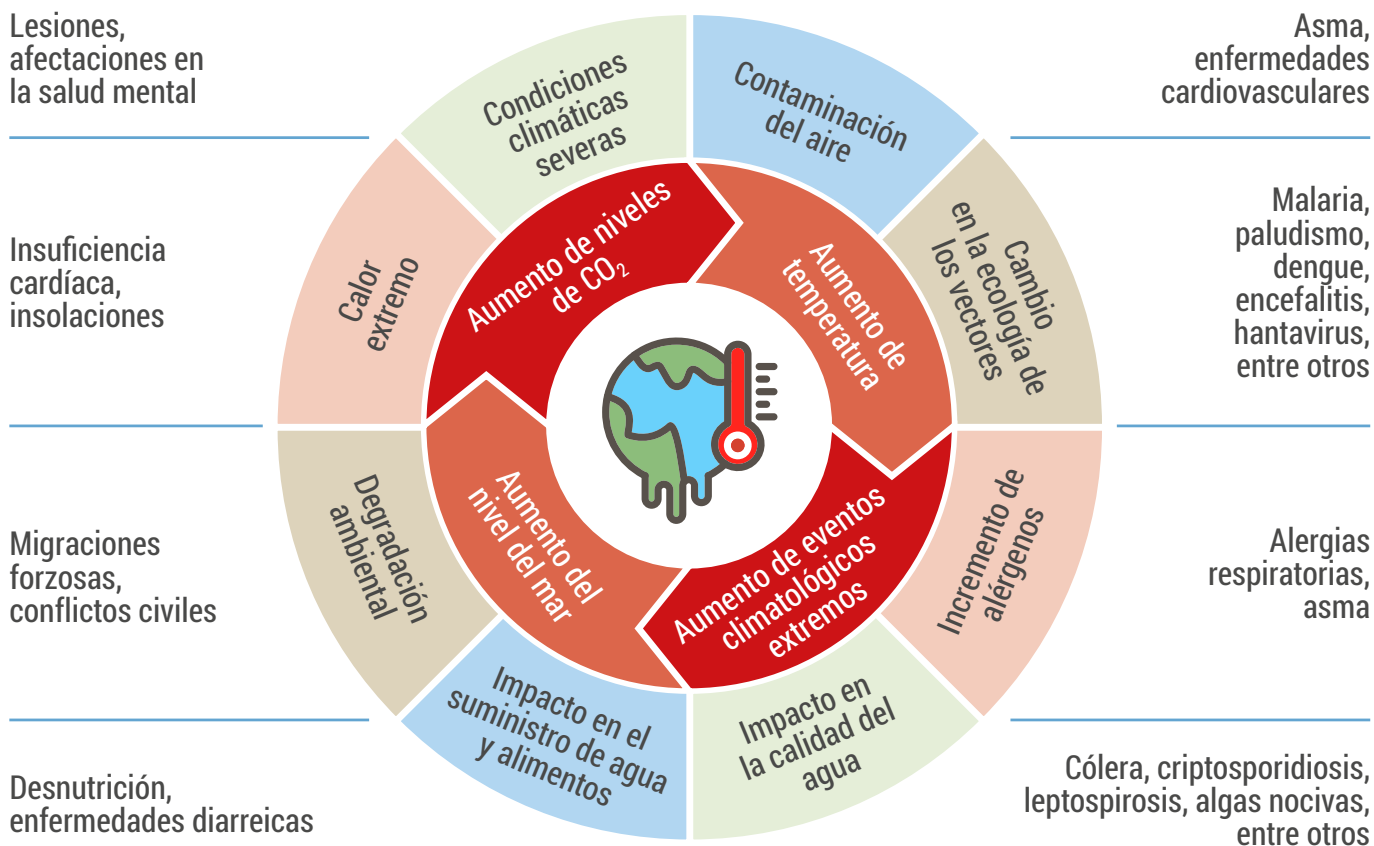


Figura 25. Los impactos del cambio climático y sus efectos sobre la salud⁷⁵.

OTROS DETERMINANTES A TENER EN CONSIDERACIÓN

Adicionalmente, se estima que el cambio climático inducirá **cambios sustanciales en la geografía y distribución estacional de vectores y las enfermedades asociadas** en Europa y podría permitir el establecimiento de enfermedades exóticas actualmente no presentes en el continente. El cambio climático se ha convertido en un factor crítico para las amenazas de enfermedades infecciosas y su consideración debe volverse central para el desarrollo de sistemas de alerta temprana, políticas de salud pública y planes de adecuación sanitaria.

Tasas por cada 100.000 habitantes de enfermedades transmitidas por vectores infecciosos

El estudio de este indicador se encuentra actualmente en fase de desarrollo.

Existen numerosas enfermedades infecciosas sobre las cuales el cambio climático tiene un fuerte impacto, incluyendo enfermedades transmitidas por artrópodos (arbovirus) como los mosquitos o las garrapatas. Se trata de un problema difícil de cuantificar, pero las **especies exóticas invasoras pueden tener impacto sobre la salud, problema que se estima que seguirá incrementándose en el futuro, siendo previsible el establecimiento de nuevas especies exóticas invasoras.**

El cambio climático puede favorecer el establecimiento y dispersión en España de especies exóticas propias de climas más cálidos, lo que puede resultar en el desarrollo de plagas que condicionen y afecten el rendimiento de los cultivos. Algunos de los vectores en estudio para Euskadi en la actualidad son⁷⁶:

- **Mosquitos invasores del género *Aedes* spp.:** son capaces de transmitir diferentes tipos de virus y están mostrando un aumento de sus poblaciones tanto en Europa como en el resto del mundo como consecuencia de las variaciones en las condiciones climáticas, entre otros factores. De las 5 especies invasoras presentes en Eu-

ropa, en Euskadi se han identificado *Aedes albopictus* (mosquito tigre) y *Aedes japonicus*. Ambas muestran características diferentes en su actividad, y el cambio climático puede afectarles de forma diferente.

Su establecimiento en zonas urbanas representa un potencial riesgo de transmisión local de enfermedades víricas. El aumento de temperaturas podría provocar un aumento exponencial en la abundancia de estos insectos aumentando los problemas en el bienestar y la salud de la ciudadanía.

Se estima que para el año 2030 (escenario RCP 4.5) el mosquito de la fiebre amarilla (*Aedes aegypti*) podría encontrar condiciones favorables en la Península Ibérica. Sin embargo, las poblaciones de *Aedes japonicus*, por ejemplo, pueden verse afectadas de forma negativa por el aumento de las temperaturas.

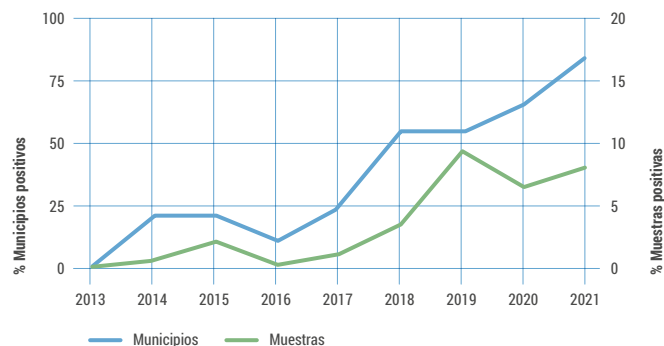


Figura 26. Evolución histórica de los casos positivos de mosquitos invasores en la CAPV⁷⁶.

⁷⁵ CDC (Centre for Disease Control) e Iberdrola. La lucha contra el cambio climático y sus beneficios en la biodiversidad y la salud.

⁷⁶ IHOBE (2022). LIFE Urban Klima 2050, [enlace](#).

- **Garrapatas:** son artrópodos vectores de agentes patógenos, ya que son capaces de transmitir virus, bacterias y, en consecuencia, enfermedades, tanto a los seres humanos como a los animales domésticos (mascotas y ganado) y silvestres. De las diferentes familias de garrapatas, las que se encuentran habitualmente en la vegetación, denominadas “garrapatas exófilas”, son las que suponen un mayor riesgo para las personas y los animales domésticos.

De las 19 especies de garrapatas identificadas hasta la fecha en Euskadi, es *Ixodes ricinus*, vector de la enfermedad de Lyme, la especie más abundante y ampliamente distribuida.

Esta especie se muestra activa gran parte del año, disminuyendo su actividad en las épocas más frías del año. Sin embargo, el incremento de la temperatura asociado al cambio climático durante la época invernal puede favorecer que especies de garrapatas que actualmente muestran una menor e incluso nula actividad en este periodo, se muestren más activas.

- **Anisakis:** el grado de infección por Anisakis en especies comerciales como la anchoa y la merluza en el Atlántico noroccidental es un indicador de su respuesta al calentamiento del mar, debido a su preferencia por aguas cálidas y templadas.

La distribución de la incidencia de las diferentes especies de Anisakis depende del hábitat de sus huéspedes, que incluyen peces y mamíferos marinos, y de la temperatura del mar.

De modo general, **la EEA estima que casi la mitad de 50 enfermedades infecciosas en la UE están directa o indirectamente relacionadas con el cambio climático.** En cualquier caso, las tendencias de las enfermedades infecciosas y sus cambios son más complejos de lo que se transmite al examinar solo la idoneidad climática, y un análisis exhaustivo del riesgo de enfermedades infecciosas también requiere consideración de factores no ambientales que impulsan su incidencia (incluido el uso del suelo, la urbanización, demografía, desarrollo socioeconómico, tecnología, patrones de movilidad y política y contexto sanitario). Sin embargo, un

clima cada vez más adecuado da como resultado un riesgo creciente de enfermedades infecciosas, transmisión de enfermedades.

Al igual que ocurre con los vectores de enfermedades, **el aumento de los patrones climáticos afecta también a la proliferación de ciertas algas en el ecosistema marino.**

Casos por cada 100.000 habitantes de ocurrencia de enfermedades o lesiones producidas por algas en las playas

El estudio de este indicador se encuentra actualmente en fase de desarrollo.

La *Ostreopsis* es un alga microscópica marina, unicelular, que vive en aguas poco profundas y bien iluminadas de playas y zonas rocosas. Cuando hay un crecimiento muy elevado de estas microalgas, producen unas toxinas que pueden presentar en las personas síntomas como los que se describen a continuación:

- Por contacto directo con la piel: prurito (picor) y erupciones cutáneas.
- Por inhalación: Manifestaciones clínicas similares a una gripe.

Actualmente, **se trata de algo muy excepcional en las playas vascas y apenas se dispone de información al respecto, pero puede mostrar un aumento de casos debido al aumento de temperaturas asociado al cambio climático.** Por lo tanto, recientemente se ha comenzado a realizar un seguimiento de estos casos por parte del Departamento de Salud del Gobierno Vasco, pues puede resultar un indicador relevante para la salud y el medio ambiente en el futuro.

⁷⁷ Arregi, A., (2023). Mucho ruido y ¿pocas nueces?: así nos enferma el ruido, [enlace](#).

⁷⁸ AEMA (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [enlace](#).

⁷⁹ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, [enlace](#).

⁸⁰ OMS (2018). Environmental noise guidelines for the European Region, [enlace](#).

⁸¹ Dpto. de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (a partir de los mapas de ruido de municipios vascos)

3.4. RUIDO AMBIENTAL

El ruido ambiental se define como cualquier sonido no deseado o dañino derivado de la actividad humana. Puede provenir de una variedad de fuentes, como el tráfico rodado, la actividad industrial, la construcción o la música muy alta⁷⁷. En muchas ocasiones no se relaciona el ruido con mortalidad o problemas de salud como sí se hace con la contaminación del aire. Sin embargo, aunque la carga de enfermedad producida por el ruido ambiental es muy inferior a la producida por contaminación atmosférica, el ruido ambiental también tiene importantes repercusiones en la salud⁷⁸.

En la actualidad, el ruido ambiental **se considera una de las amenazas ambientales más importantes para la salud pública**. Es más, según la AEMA en 2017 al menos un 20% de la población urbana europea estuvo expuesta a niveles de ruido considerados como perjudiciales para la salud⁷⁹.

Más allá de las hospitalizaciones o muertes prematuras, el ruido ambiental también afecta a nuestra salud fisiológica y psicológica. Y esto no siempre queda contabilizado con datos. **El ruido causa y/o agudiza enfermedades psicosomáticas, como agitación respiratoria, aceleración del pulso, aumento de la presión arterial, dolor de cabeza**. En caso de ser sonidos extremos y constantes, también se causan gastritis, colitis o incluso infartos. El ruido también puede provocar episodios de estrés, depresión, ansiedad o histeria. **Se trata de un determinante ambiental muy ligado con las enfermedades mentales**. La pérdida de audición también está ligada a la exposición continuada al ruido. Para determinar estas afecciones, es importante tener clara la definición de ruido, que para la OMS se define como el sonido superior a los 65 dB. Este pasa a ser dañino en los 75 dB y doloroso en los 120 dB. Se establecen diferentes límites entre el ruido diurno y el nocturno. Durante el día se recomienda no superar los 65 dB y durante la noche, no

deberíamos tener una exposición a más de 30 dB, además nunca se deberían alcanzar los 45 dB que impiden conciliar el sueño. Debido a que la principal causa de ruido ambiental es el tráfico (y en especial el tráfico rodado), los valores objetivo de la OMS se definen en función del tipo de transporte al que van asociados.

Tabla 6. Valores objetivo (2018) que la OMS no recomienda sobrepasar⁸⁰.

| | MEDIA | NOCHE |
|-----------------------|------------|--------------|
| Tráfico rodado | 53 dB Lden | 45 dB Lnight |
| Ferrocarril | 54 dB Lden | 44 dB Lnight |
| Avión | 45 dB Lden | 40 dB Lnight |
| Social | 70 dB Lden | - |

Indicador 12: Porcentaje de población expuesta a ruido ambiental por encima de valores objetivo de calidad acústica



El 17% de la población de la CAPV está expuesta durante el día (Lden) a niveles de ruido por encima del valor límite y por la noche (Ln), el 19% de la población⁸¹.

Porcentaje de la población vasca expuesta a niveles altos de ruido por debajo de la media europea

A partir de los mapas de ruido elaborados en Euskadi, se observa que Bizkaia es la provincia con mayor porcentaje de población expuesta por encima del valor legislado (22 y 24%, respectivamente). Casi 2 de cada 10 personas del País Vasco está expuesta a valores por encima del valor objetivo durante el día y la noche. En Europa, es de 2 durante el día y 3 durante la noche.

Tabla 7. Porcentaje de población expuesta por encima de valores objetivo (Decreto 213/2012).

| | Valores objetivo | | | |
|--------------|------------------|------------|--------------|------------|
| | Ld (65 dB) | Le (65 dB) | Lden (65 dB) | Ln (55 dB) |
| CAPV | 16 | 14 | 17 | 19 |
| Araba | 6 | 6 | 11 | 11 |
| Bizkaia | 14 | 12 | 22 | 24 |
| Gipuzkoa | 8 | 6 | 14 | 16 |
| EU-28 | - | - | 20 | 30 |

| % Personas expuestas a ruido | | |
|---|---------------|-------------|
| | Lden (>65 dB) | Ln (>55 dB) |
|  | 17% | 19% |
|  | 20% | 30% |

Fuente: Departamentos de Salud y Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (a partir de los mapas de ruido de municipios vascos).

Las familias vascas soportan 3,7 puntos más de ruido en 2023 respecto a 2018

Según la última Encuesta de Salud de la CAPV (ESCAV) 2023 realizada a 5.688 hogares, el 8,1%⁸² respondieron afirmativamente a la pregunta “¿Tiene el entorno de su vivienda alguno de los siguientes problemas? - Ruido procedente del exterior que resulta molesto”, resultado significativamente mayor al obtenido en 2013 (4,8%) y 2018 (4,4%).

Por otro lado, si se tienen en consideración los datos proporcionados por el INE en su encuesta sobre las condiciones de vida, se obtiene que Euskadi se sitúa la novena, comparado con la media nacional y el resto de las comunidades, un valor positivo en comparación con otras comunidades que tienen densidades de población menores:

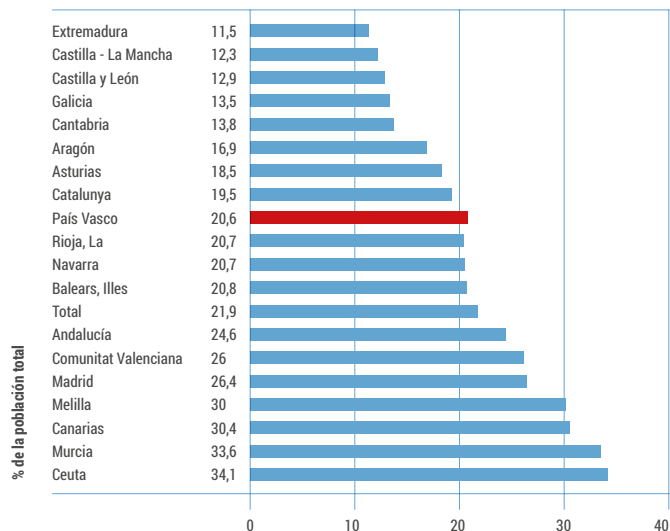


Figura 27. Porcentaje de población que sufre problemas de ruidos producidos por vecinos o del exterior en las diferentes comunidades en el año 2020.

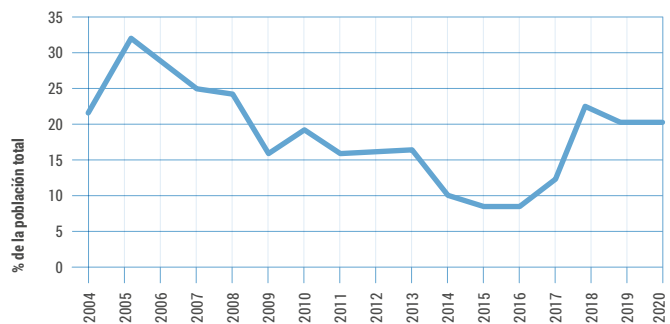


Figura 28. Evolución del porcentaje por población que sufre problemas de ruidos producidos por vecinos o del exterior en Euskadi durante el periodo de 2004-2020.

Fuente: Departamento de Salud del Gobierno Vasco; Instituto Nacional de Estadística-INE

La información de la población con problemas de ruido en Euskadi queda reflejada en el ámbito municipal en la siguiente figura, donde se observa que los municipios con mayores problemas (22,5-25,0%) se registraron en Vitoria-Gasteiz, Donostia, Irún, Lasarte-Oria, Bilbao, Barakaldo y Getxo.

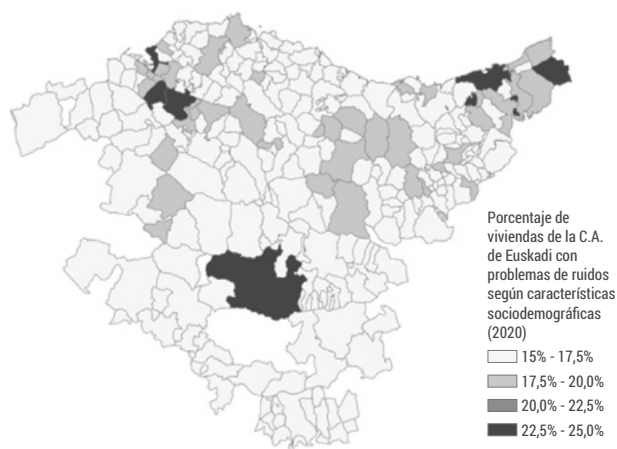


Figura 29. Porcentaje de viviendas con problemas de ruido en 2020 (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eustat).

Los estudios que analizan la calidad del ruido concluyen que los impactos negativos derivados del ruido dependen de variables como las condiciones climáticas o el tiempo de exposición. En concreto, afecta más significativamente al sistema cardiovascular, al cerebro y arterias. La exposición al ruido de los medios de transporte y la industria puede ocasionar molestias, alteraciones del sueño e incrementos afines de los riesgos de hipertensión y enfermedades cardiovasculares⁸³.

Según un estudio de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), se calcula que la exposición a largo plazo al ruido ambiental provoca 12.000 muertes prematuras cada año (referidas a mortalidad por cardiopatía isquémica), así como otros impactos mostrados en la Tabla 8.

Tabla 8. Nº estimado de personas en Europa que sufren efectos de salud debido al ruido y AVAD en 2017^{84, 85}.

| | Gran molestia | Gran alteración del sueño | Cardiopatías | Mortalidad prematura | Deterioro cognitivo infantil |
|------------------------|-------------------|---------------------------|----------------|----------------------|------------------------------|
| Áreas urbanas | 15.155.200 | 4.229.800 | 33.500 | 8.650 | 15.155.200 |
| Fuera de áreas urbanas | 6.710.300 | 2.246.800 | 14.500 | 3.450 | 6.710.300 |
| TOTAL personas | 21.865.500 | 6.476.600 | 48.000 | 12.100 | 21.865.500 |
| AVAD (anual) | 453.000 | 437.000 | 156.000 | - | 75 |

Estos datos se traducen en un 20% de la población de la UE viviendo en áreas donde los niveles de ruido se consideran perjudiciales para la salud. Además, en base a los resultados del indicador AVAD, el ruido ambiental es el segundo determinante ambiental con mayor carga de morbilidad en Europa⁸⁴.

⁸² Dpto. de Salud del Gobierno Vasco. Encuesta de Salud de la CAPV (ES-CAV) 2023.

⁸³ AEMA (2018). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe, Report No 22/2018, [enlace](#).

⁸⁴ AEMA (2023). European environment and health atlas, [enlace](#).

⁸⁵ AEMA (2019). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe, [enlace](#).

3.5. ZONAS VERDES

Pasar tiempo en entornos naturales de alta calidad fomenta la buena salud y el bienestar. La naturaleza sustenta la vida a través de una amplia gama de servicios de los ecosistemas, incluidos los servicios de aprovisionamiento, como el agua dulce, los servicios de regulación, la polinización y la regulación del clima, y los servicios culturales que brindan oportunidades para la recreación y la relajación⁸⁶.

Los beneficios para la salud y el bienestar dependen de la interacción de la persona con el espacio, en la que influyen tanto las características del espacio, como el acceso, la calidad y la seguridad, como las opciones y capacidades personales. La accesibilidad de los espacios verdes urbanos⁸⁷ a los diferentes grupos sociales determina cómo se distribuyen los beneficios en la sociedad. La presencia de espacios verdes en un barrio local es especialmente importante para las poblaciones socialmente desfavorecidas, los niños y niñas y las personas ancianas.

Pasar tiempo en entornos naturales de alta calidad mejora nuestra salud y bienestar. En términos de resultados de salud específicos, la exposición a entornos naturales se asocia con una mejor salud mental y función cognitiva, reducción de la morbilidad cardiovascular, reducción de la prevalencia de diabetes tipo 2, reducción de los resultados adversos del embarazo y reducción de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y por todas las causas⁸⁵.

Las vías a través de las cuales los entornos naturales brindan beneficios para la salud son el ejercicio físico, la relajación y la restauración, la cohesión social y el apoyo al sistema inmunológico. La relación entre los niveles de espacios verdes en un vecindario local y la salud y el bienestar de las personas es especialmente significativa para las poblaciones urbanas y suburbanas desfavorecidas y de bajos ingresos. Es más, cada aumento del 10% en la exposición a espacios verdes está asociado con una reducción de enfermedades equivalente a un aumento de cinco años de esperanza de vida según la Agencia Europea de Medio Ambiente⁸⁸.

Los beneficios de los espacios verdes no se centran exclusivamente en los efectos en la salud poblacional, sino que aportan múltiples beneficios al mejorar otros factores ambientales que, a su vez, también inciden en la salud. Estos espacios **pueden ayudar a abordar los impactos del cambio climático**, como el efecto isla de calor urbano y las inundaciones. Los espacios verdes urbanos también pueden estabilizar las temperaturas urbanas y reducir los requisitos de energía para la calefacción y refrigeración de los edificios, reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero.

También se afirma que, si bien no es la solución a los problemas de calidad de aire, el aumento de la vegetación en los espacios urbanos es beneficioso en términos de reducción de la contaminación atmosférica y puede contribuir al secuestro de carbono⁸⁶.

Adicionalmente, **pueden aumentar la atenuación del ruido** y reducir el potencial de molestias por ruido, particularmente en áreas urbanizadas, así como **ayudar a reducir la contaminación del agua**. Por ejemplo, usando espacios verdes y azules para recolectar/absorber agua de lluvia, reduciendo así la presión general de las aguas pluviales en el sistema de alcantarillado y el potencial de desbordamientos de alcantarillado combinado.

Los estudios demuestran que la presencia de **entornos verdes en la ciudad es altamente beneficiosa para paliar los impactos negativos de los otros factores y mejorar la salud de las personas**. Pero, en caso de no contar con zonas verdes urbanas, los impactos en la salud se agravan en general y, en especial, en las enfermedades de salud mental.

⁸⁶ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa, Informe del (pág 25), [enlace](#).

⁸⁷ Espacio o zona verde urbana: Todo lugar acondicionado con hierba, flores, árboles, bancos u otros elementos decorativos o de mobiliario urbano, destinado al adorno o al uso por parte de las personas. Como mínimo debe tener una superficie aproximada de 20 metros cuadrados (EUSTAT).

⁸⁸ European Union (2022). Guide for Cities on Health-Oriented Planning and Use of Urban Green Spaces, [enlace](#).

Espacios verdes



Figura 30. Beneficios en la salud y bienestar relacionados con los entornos verdes urbanos⁸⁹.

Según la OMS (2012), el mínimo de zona verde por habitante son 10 metros cuadrados y recomienda que ronde los 15 metros cuadrados por habitante.

| OBJETIVO | CIUDAD EXISTENTE | EXTENSIÓN DE LA CIUDAD |
|-----------------|---|--------------------------------|
| Mínimo | >5 m ² verde (ámbito urbano) / habitante >10 m ² verde (ámbito municipal) / habitante | >10 m ² / habitante |
| Deseable | >10 m ² verde (ámbito urbano) / habitante >20 m ² verde (ámbito municipal) / habitante | >12 m ² / habitante |

Tabla 9. Objetivos mínimos y deseables de las zonas verdes por habitante⁹⁰.

Otra medida para abordar esta cuestión es la recientemente introducida regla “3-30-300”. Esta regla se traduce en que todas las personas tendrían que poder ver 3 árboles desde su vivienda, todo barrio debería tener al menos un 30% de cobertura arbórea y todas las personas deberían poder acceder a una zona verde de al menos 1 ha a 300 metros de su vivienda^{91, 92}. Esta regla ha sido estudiada por entidades y organizaciones como el Instituto de Salud Global de Barcelona, en cuyo estudio evaluó la **relación entre una mejor salud mental y la llamada regla 3-30-300 de espacios verdes**. Los resultados de la investigación revelaron que el cumplimiento de la regla se asoció claramente con una mejor salud mental, un menor uso de medicación y menos visitas al psicólogo o psicóloga, aunque sólo para esta última dimensión la asociación fue estadísticamente significativa. Concretamente, los espacios verdes residenciales, pero no la vista de árboles desde la ventana o el acceso a un espacio verde importante se asoció de forma estadísticamente significativa con una mejor salud mental⁹³.

Existe una variación significativa en la accesibilidad de los espacios verdes urbanos en toda Europa. En una cuarta parte de las ciudades europeas, la mayoría de la población urbana tiene acceso a espacios verdes a poca distancia, mientras que en el 10% de las ciudades, más de una quinta parte de las personas no tienen espacios verdes a poca distancia. Hay evidencia que relaciona la privación social con el acceso reducido a espacios verdes urbanos en algunos países europeos. Los precios más altos de la vivienda en áreas residenciales más verdes también son un factor que impulsa el acceso desigual.

⁸⁹ ISGlobal (2022). Efectos en la Salud y Bienestar de la Planificación Urbana en Espacios Públicos y Entornos Escolares, [enlace](#).

⁹⁰ Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Certificado de Urbanismo Ecológico, [enlace](#).

⁹¹ AEMA (2022). Who benefits from nature in cities? Social inequalities in access to urban green and blue spaces across Europe, [enlace](#).

⁹² Nieuwenhuijsen, M. y cols (2022). The evaluation of the 3-30-300 green space rule and mental health, [enlace](#).

⁹³ ISGlobal (2022). Vivir en zonas más verdes se asocia con una mejor salud mental y menor consumo de medicamentos, [enlace](#).

Indicador 13: Porcentaje de población con acceso a zonas verdes urbanas

El 94% de la población vasca cuenta con acceso a zonas verdes urbanas (ZVU) a menos de 300 m de su vivienda, de al menos 1.000 m², dato que desciende ligeramente hasta 89% si se establece una superficie de 5.000 m².



Alto porcentaje de población vasca con acceso a zonas verdes

La media de superficie verde urbana en Euskadi se sitúa en un ratio de 31,4 m²/habitante en 2022, por encima de los objetivos deseables incluidos en la Tabla 9.

En lo relativo al porcentaje de población con acceso (<300m de su vivienda) a zonas verdes urbanas (ZVU) se han diferenciado dos resultados. Por un lado, el acceso a ZVU de más de 5.000 m², en referencia a los valores objetivo establecidos por la OMS⁹⁴, que establece que la ciudadanía de zonas urbanas debería tener acceso a mínimo de 0.5-1ha de espacios verdes públicos a menos de 300 m. Y, por otro, el acceso (< 300m) a ZVU de al menos 1.000 m², escala que ha sido más empleada para el conjunto de municipios de Euskadi^{95, 96, 97}, donde se incluyen tanto municipios de gran superficie como otros más pequeños.

Los resultados de estos dos indicadores analizados en las capitales vascas, resulta en los siguientes datos:

Tabla 10. Resultados indicadores ZVU en capitales vascas.

| Superficie ZVU | > 0,1 ha | > 0,5 ha | Población con acceso a ZVU de 1.000m ² a 300m (2022) | Población con acceso a ZVU de 5.000m ² a 300m (2022) |
|----------------|----------|----------|---|---|
| Bilbao | 90,26 | 84,12 |  |  |
| Vitoria | 93,06 | 91,28 | | |
| Donostia | 92,94 | 92,15 | 93,62% | 89,15% |

En los municipios de mayor tamaño poblacional y densidad, las ZVU cumplen con un propósito aún más importante, ya que ayudan a mejorar la calidad del aire, actúan como barrera para atenuar el ruido y aumentan el confort térmico al reducir los riesgos por altas temperaturas.

Por otro lado, aquellos municipios con un tamaño poblacional pequeño son los que muestran peores datos de ZVU, al tratarse de áreas verdes referidas al entorno urbano, pero su impacto en la salud es mucho menor que en municipios muy habitados, ya que, en contrapartida, el acceso a zonas verdes naturales (no urbanas) es mayor en los municipios vascos pequeños.

Fuente: GeoEuskadi; Servicio de Estadística del Gobierno Vasco

Los indicadores de superficie verde por habitante y población con acceso a ZVU de al menos 1.000 m² a menos de 300 m se han representado a escala municipal para el año 2022 en el siguiente mapa. Dado que estos indicadores se refieren a un impacto positivo, las zonas con mayor superficie y población con acceso a ZVU (las más oscuras) son las que presentan un mejor resultado.

El indicador de población con acceso a ZVU de al menos 1.000 m² hace referencia a las zonas verdes que son urbanas, y por ello, resulta más adecuado cuando se utiliza en zonas con mayor densidad poblacional. Al mismo tiempo, en estos casos los habitantes, especialmente aquellos colectivos vulnerables, raramente pueden acceder a zonas verdes no urbanas (debido a la distancia, los medios y el tiempo necesario para llegar hasta ellos). Al contrario, los municipios pequeños generalmente disponen de menos ZVU y un mayor acceso a zonas verdes peri-urbanas; por esta razón, el indicador de superficie verde por habitante (y sin filtrar por mínimo de superficie) resulta más adecuado en este segundo caso.

⁹⁴ OMS (2017). Urban green spaces: a brief for action, [enlace](#).

⁹⁵ Ayuntamiento de Bilbao (2013). Medida de la sostenibilidad urbana de Bilbao y sus barrios.

⁹⁶ Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas, [enlace](#).

⁹⁷ Ministerio de Fomento, Gobierno de España. Guía Metodológica para sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano, [enlace](#).

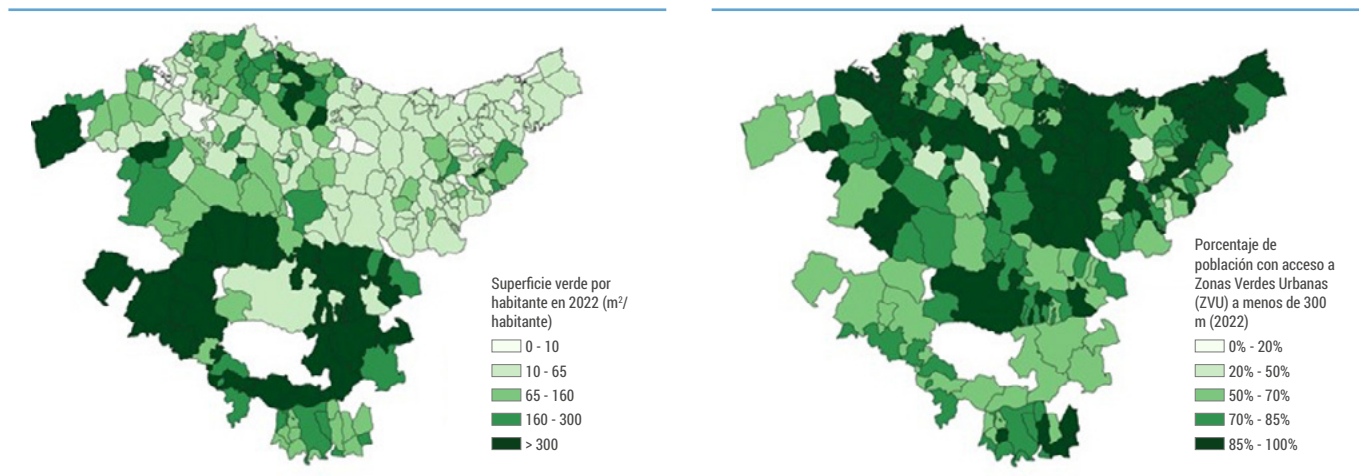


Figura 31. Superficie verde por habitante (izquierda) y porcentaje de población con acceso a ZVU de al menos 1.000 m² a menos de 300 m (derecha) en 2022 (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eustat).

En general, **la mayoría de los municipios superan los 10-15 m² por habitante, valor recomendado por la OMS**, aunque existen varios municipios de tamaño medio y grande, como Bilbao (8,1 m²/hab.), que aún deben mejorar para alcanzar

los niveles recomendados. A pesar de ello, la mayoría de estos municipios pueden garantizar a más de un 90 % de su población acceso a ZVU de al menos 1ha a menos de 300 m de su domicilio.



3.6. CALIDAD DEL AGUA

La UE ha contribuido a garantizar el acceso a agua potable y saneamiento para la población de sus Estados Miembro a través de normas de calidad del agua y requisitos para el tratamiento de aguas residuales, y se ha puesto mucho esfuerzo en prevenir la contaminación de las diferentes fuentes de agua. De este modo, la calidad de las aguas de consumo y baño es generalmente buena⁹⁸, donde casi el 96 % de todos los lugares designados cumplen los requisitos mínimos de calidad establecidos en la Directiva sobre aguas de baño de la UE y más del 85 % alcanzan el estado ‘excelente’.

No obstante, considerar la calidad de las aguas de consumo es indispensable para la salud pública, pues se trata de una de las vías de exposición humana directa a la contaminación del agua. La presencia de parámetros microbiológicos en el agua de consumo tiene principalmente como resultado enfermedades de tipo intestinal (diarreas), mientras que la presencia de metales pesados puede llegar a causar daños neurotóxicos (que afectan el sistema nervioso central), lo que implica que una intoxicación leve pueda suponer un daño cerebral, especialmente en personas de temprana edad.

Indicador 14: Porcentaje de la población que recibe agua de consumo de calidad satisfactoria

El porcentaje de la población abastecida con agua clasificada como satisfactoria en Euskadi en 2021 es del 99,5%.

Evolución favorable en la calidad de las aguas de consumo

El territorio alavés es el que logra un menor porcentaje de población abastecida con aguas de consumo clasificadas como satisfactoria, con un 98,0%, mientras que los territorios de Gipuzkoa y Bizkaia superan el 99,5%, por encima de la media de Euskadi. La distribución es similar en cuanto a población abastecida con agua de consumo deficiente. Todos los territorios muestran una evolución favorable, aumentando cada año el porcentaje de población abastecido con agua satisfactoria, aumentado hasta máximos cercanos al 100% en los últimos 2 años.

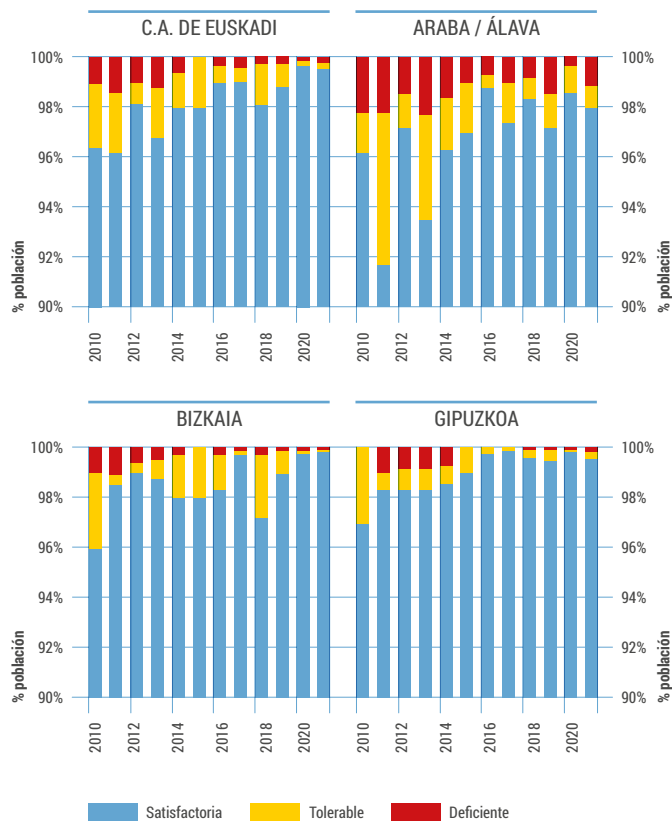


Figura 32. Porcentaje de población según la calificación de la calidad del agua de consumo abastecida por territorio histórico en el periodo 2010-2021.

Fuente: Eustat; Udalmap

⁹⁸ OMS (2018). Healthy Environments for Healthier People, [enlace](#).

⁹⁹ Según el Sistema de Información de las Aguas de Consumo de la CAPV (EKUIS), la calidad del agua de consumo se mide en función de 3 niveles: -Satisfactoria (3): Agua calificada como potable, al menos, en el 95% de los análisis. -Tolerable (2): Agua calificada como no potable entre el 5 y el 10% de los análisis. -Deficiente (1): Agua calificada como no potable en más del 10% de los análisis. -Sin determinar (0): calificación asignada a aquellos municipios en los que no se ha procedido a realizar medición alguna.

La calidad del agua de consumo a escala municipal para cada municipio vasco en el año 2019 se muestra en el siguiente mapa.

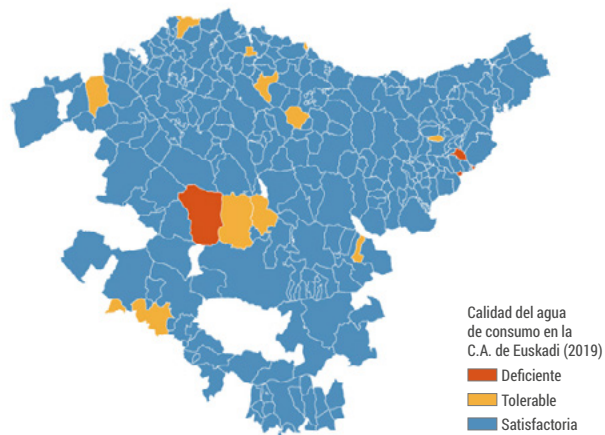


Figura 33. Calidad de agua de consumo en Euskadi para el año 2019 (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eustat).

De manera general, la calidad de las aguas de consumo es satisfactoria en Euskadi, a excepción de casos puntuales⁹⁹, por lo que no resulta una variable muy relevante en cuanto a salud en el territorio.

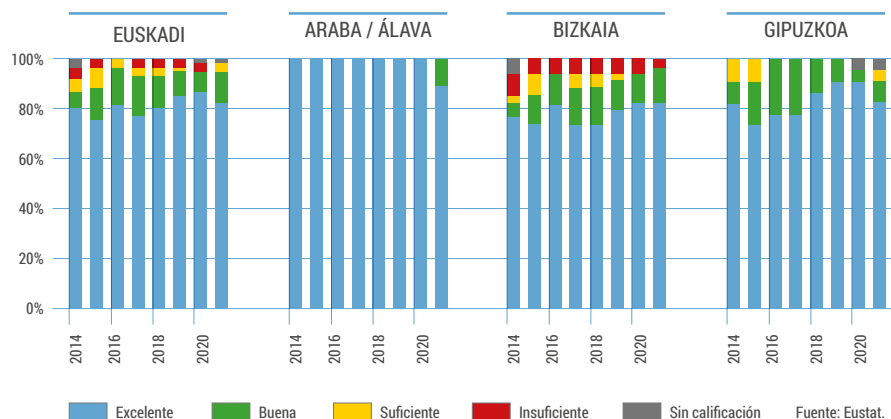
Otro aspecto que considerar cuando se habla de salud pública es la calidad de las aguas de baño, pues es importante no sólo por las implicaciones que tiene en la salud poblacional por ser una vía de exposición directa, sino también porque puede contribuir a aumentar el uso y demanda de actividades recreativas en las mismas, con los beneficios socioeconómicos que ello conlleva.

Indicador 15: Porcentaje de puntos de muestreo con agua de baño de calidad

La suma de las aguas clasificadas como “Excelentes” o “Buenas” supone el 95,2% en Euskadi, similar a la media española (95,2%) y europea (92,8%). Asimismo, las zonas de baño con calidad suficiente o insuficiente se han reducido del 9,6% de 2014 al 3,2% en 2021.

Tendencia positiva en la calidad de aguas de baño

Durante los últimos años las aguas con clasificación “Excelente” o “Buena” se han mantenido en torno a un 95%



| Excelente | | | Buena | | |
|------------|------|-------|--------------|------|-------|
| | 2021 | 82,5% | | 2021 | 12,7% |
| | 2021 | 87,4% | | 2021 | 7,8% |
| | 2019 | 84,8% | | 2019 | 7,9% |
| Suficiente | | | Insuficiente | | |
| | 2021 | 3,2% | | 2021 | 0,0% |
| | 2021 | 1,2% | | 2021 | 1,4% |
| | 2019 | 2,3% | | 2019 | 1,3% |

Figura 34. Estado de la calidad del agua de las playas por territorio histórico y por clasificación de 2014 a 2021.

en Euskadi, que comparado con el año 2014 supone una mejora de casi un 8%. Si bien la tendencia es hacia el aumento de aguas de calidad “Excelente”, los años 2019 y 2020 han tenido valores más altos que 2021. Los valores más altos de aguas clasificadas como “Suficientes” o “Insuficientes” los muestra el territorio de Bizkaia, aunque muestra una evolución favorable, poniéndose a la par de Gipuzkoa en 2021 en el porcentaje de aguas con clasificación “Excelente”.

En cualquier caso, pese a los buenos resultados de la calidad de las aguas de consumo y baño, todavía existe cierta preocupación en salud pública asociada a algunas áreas específicas, como la calidad de algunas masas de agua o el abastecimiento, que se han visto negativamente afectadas por la presencia de diferentes contaminantes o condicionantes.

Indicador 16: Evolución del estado global en las aguas superficiales

Euskadi cuenta con un 52% de masas de agua superficial con calidad buena o muy buena y las masas de agua con peor calificación son los lagos y humedales, especialmente en la zona del Ebro.

Euskadi muestra una ligera tendencia a la mejora de la calidad de las aguas superficiales

En 2022, de las 167 masas un 52% de las masas de agua superficiales analizadas en Euskadi tuvieron una calificación “buena” o “muy buena”, un 3% más que en 2017, mientras que un 13% obtuvo una clasificación “deficiente”, un 1% menos que en 2017. Si analizamos la calidad de las masas de agua por tipología, observamos que en la zona del Ebro los lagos y humedales y lo ríos, son las masas con mayor porcentaje de muestras con estado “peor que bueno”, los primeros con más de un 87% de muestras con estado “peor que bueno” y los ríos con más un 40%. La zona cantábrica muestra mejores resultados, aunque los ríos y las aguas de transición muestran los peores resultados, con porcentajes del 54% y del 29% de muestras con estado “peor que bueno” respectivamente.

Evolución del estado global de las aguas superficiales entre 2017 y 2022

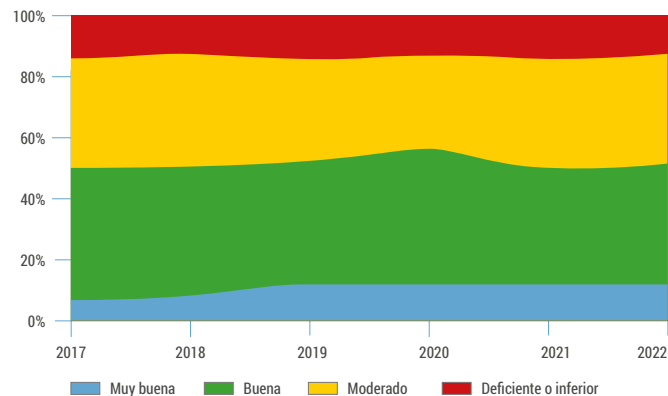


Figura 35. Evolución del estado global de las aguas superficiales durante el periodo 2017-2022.

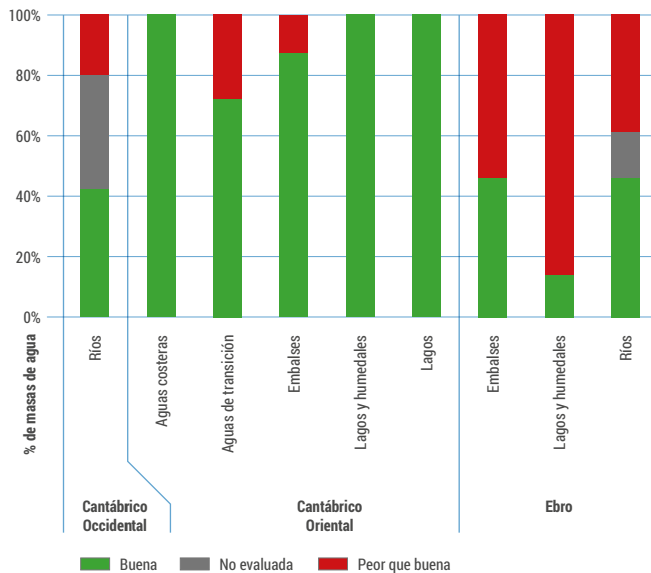


Figura 36. Estado global de las aguas superficiales por masa de agua en 2022.

Fuente: Eustat

OTROS DETERMINANTES A TENER EN CONSIDERACIÓN

Otro aspecto de relevancia cuando se habla de salud y medio ambiente es la disponibilidad del agua, pues está íntimamente relacionada con el fenómeno del cambio climático, por su impacto en el ciclo del agua, lo que puede condicionar la suficiencia del agua para su captación y posterior uso doméstico o personal¹⁰⁰.

Además, el cambio climático afecta al agua tanto en la cantidad como en la calidad. Por ejemplo, los cambios en las condiciones térmicas pueden favorecer la proliferación de cianobacterias (particularmente en embalses y lagos), que pueden sintetizar toxinas con acción en hígado, piel y sistema nervioso; en aguas marinas, también pueden contribuir al aumento de la presencia de medusas y cianobacterias. Más allá de las sequías, existen otros fenómenos intrínsecamente relacionados al cambio climático que pueden afectar a la calidad del agua. Ejemplos de ello pueden ser los temporales e inundaciones que contaminan las zonas de captación o los lugares de depuración y saneamiento. Algunas de las principales repercusiones son la incapacidad de captar agua para consumo en lagos o embalses y su exposición al organismo por inhalación de aerosoles generados por el oleaje.

La contaminación del agua de consumo y de recreo generalmente está asociada con la aparición de enfermedades causadas por microorganismos. No obstante, la presencia de otras sustancias químicas no deseadas (plomo, trihalometanos) en una concentración excesiva también es origen de problemas de salud (retraso mental, cáncer de vejiga)¹⁰¹.

Indicador 17: Porcentaje de la población expuesta a niveles de trihalometanos <50 µg/L en agua de consumo

En Euskadi la totalidad de la población es abastecida con agua con niveles inferiores a 100 µg/l de THM totales y el 49,7% por debajo de 50 µg/l según los datos de 2018 y el 100% cumplen con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para estas sustancias.

En presencia de ciertas sustancias orgánicas del agua, el cloro empleado para la desinfección del agua de consumo reacciona formando lo que se conocen como subproductos derivados de la desinfección (PDD). Los Trihalometanos (THM) son los PDDs más estudiados, pues son sustancias indeseables con toxicidad a largo plazo (más de 30 años) y cuya formación hay que evitar en lo posible. Los estudios sobre el cáncer de vejiga encuentran un incremento del riesgo debido a largas exposiciones a los THM a pesar de que los resultados no son siempre significativos. La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) clasifica el cloroformo y el bromodiclorometano (tipos de THM) como posibles carcinógenos para los humanos en ciertas condiciones de exposición. Esto quiere decir que, a pesar de que existen indicios de su carcinogenicidad en animales experimentales, que la evidencia es limitada en humanos.

En la CAPV, los niveles de THMs en el agua son medidos regularmente por las Unidades de Control y Vigilancia (UCV) y por el Departamento de Salud. La Directiva Europea establece un valor máximo admisible de 100 µg/l (recogido en el Real Decreto 140/2003). Estos límites legislativos se fijan estableciendo unos márgenes de seguridad que garantizan un elevado grado de protección a la población. Sin embargo, estos valores paramétricos van sufriendo modificaciones con el paso del tiempo de acuerdo al avance y progreso en el conocimiento sobre los efectos en salud y los avances en los tratamientos para evitar su formación, donde el objetivo principal es disminuir los niveles de THMs en el agua de consumo de la CAPV sin comprometer la desinfección. De este modo, un informe publicado por el Departamento de Salud¹⁰² concluyó que una hipotética actuación orientada a reducir el nivel de estos productos por debajo de 50 µg/l supondría una importante ganancia en salud, parámetro incluido en el Plan Vasco de Salud 2013-2020.

¹⁰⁰ Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Estratégico de Salud y Medioambiente, [enlace](#).

¹⁰¹ OMS (2023). Agua para consumo humano, [enlace](#).

¹⁰² Departamento de Salud (2012). Contaminantes procedentes del tratamiento de las aguas de consumo en la CAPV: Evaluación del riesgo y alternativas de tratamiento, [enlace](#).

Según la información recogida por el Departamento de Salud y como se recoge en el siguiente gráfico, en la CAPV no se observa ninguna tendencia clara en los 5 años de medición (2013-2017) y el 49,7% de la población es abastecida con niveles de THM por debajo de 50 µg/l según los datos de 2018.

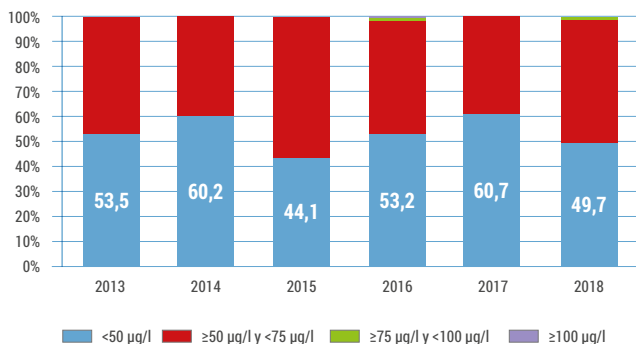


Figura 37. Porcentaje de población expuesta a diferentes niveles de THM por año.

Por otro lado, si bien en países desarrollados es poco frecuente que las enfermedades de transmisión hídrica produzcan fallecimientos, es importante considerar los cambios en su estacionalidad y frecuencia, que pueden producirse por el aumento de la temperatura asociado al cambio climático.

CASOS DE INFECCIONES DE ORIGEN HÍDRICO

Los efectos en la salud de las enfermedades de transmisión hídrica por contaminación microbiológica, ya sea por bacterias o virus, generalmente provocan cuadros diarreicos, con sintomatología propia según el patógeno implicado. Los dos patógenos de transmisión hídrica citados como relacionados con la temperatura del agua han sido *Campylobacter* y *Vibrio* no-cólera. De este modo, debido al aumento esperado de las precipitaciones irregulares asociadas al cambio climático, podrían aumentar los brotes de criptosporidiosis. Esto se debe a que numerosos estudios han relacionado el papel de las aguas superficiales, el agua de consumo y las lluvias fuertes con la transmisión de *Cryptosporidium*¹⁰³.

Por otro lado, entre los efectos agudos en la salud por presencia de agentes como las cianobacterias productoras de toxinas, destacan las irritaciones de la piel, de ojos y de

oídos, los episodios alérgicos, mareos y cefaleas, hepatenteritis, gastroenteritis, daño renal y deshidratación. Entre los efectos crónicos se incluyen la hepatocarcinoma, cáncer primario de hígado y mutaciones metafase cromosómicas.

En Euskadi, los brotes de infecciones de origen hídrico son enfermedades de declaración obligatoria a notificar a la red de vigilancia epidemiológica de la CAPV.

Por último, en el presente estudio de la salud y el medio ambiente cabe incluir las infecciones por *Legionella*, pues se trata de uno de los objetivos del Departamento de Salud del Gobierno Vasco y se encuadra dentro de la estrategia de lucha contra las enfermedades infecciosas emergentes.

La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental que suele presentar dos formas clínicas diferenciadas: la infección pulmonar o Enfermedad del legionario, que se caracteriza por neumonía con fiebre alta y la forma no neumónica conocida como Fiebre de Pontiac que se manifiesta como un síndrome febril agudo y de pronóstico leve. La infección por *Legionella* puede ser adquirida en dos ámbitos, el comunitario y el hospitalario. En ambos casos, la enfermedad puede estar asociada a varios tipos de instalaciones, equipos y edificios.

Puede presentarse en forma de brotes y casos aislados o esporádicos. La *Legionella* se distribuye ampliamente en las aguas superficiales a partir de las cuales puede transmitirse y colonizar las redes de abastecimiento y posteriormente instalaciones tales como torres de refrigeración y las redes de agua sanitaria, donde en determinadas condiciones puede encontrar un ambiente favorable para su desarrollo y proliferación y alcanzar niveles de concentración que pueden suponer un riesgo para las personas. El contagio a las personas se produce por vía respiratoria por inhalación de aerosoles contaminados con la bacteria.

Con el objetivo de evitar la aparición de brotes y casos de legionelosis el Gobierno Vasco establece un programa de prevención y control de la legionelosis que se diseña en base a un censo de establecimientos/instalaciones que se han priorizado en función de su riesgo como posibles focos propagadores de la *Legionella*. Asimismo, el PESMA también ha incluido este indicador como parte de su plan con el objetivo

de conocer el impacto en la población de las infecciones por las bacterias de este género y los brotes resultantes para evaluar el estado de las instalaciones susceptibles de emitirla y la emisión de aerosoles contaminantes.

En lo relativo a la incidencia y distribución de la legionelosis en la CAPV, la Unidad de Vigilancia Epidemiológica publica anualmente un informe sobre esta enfermedad. En el periodo 2010-2021, los resultados han sido los siguientes¹⁰⁴:

La tendencia de la incidencia desde el año 2010 alcanza su máximo en 2019, con un claro descenso en 2020, posiblemente asociada a una posible menor exposición a fuentes de contagio teniendo en cuenta el periodo de confinamiento debido a la pandemia COVID-19.

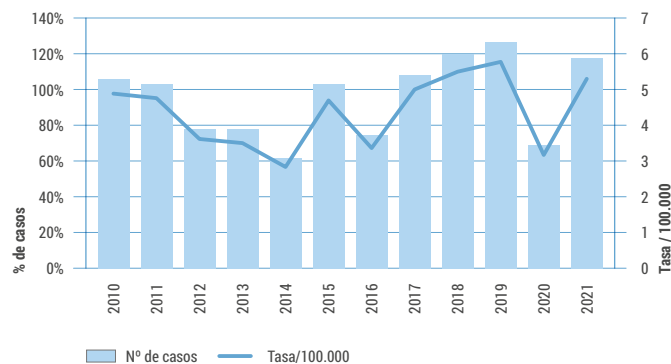


Figura 38. Casos y tasa de legionelosis por 100.000 habitantes en CAPV (2010-2021).

3.7. SUELOS CONTAMINADOS

Además de constituir el hábitat de multitud de especies, de regular funciones centrales dentro de los ecosistemas y de ejercer de elemento filtrante y amortiguador ante sustancias nocivas que puedan dañar aguas subterráneas y superficiales, el suelo es fuente de materias primas renovables procedentes de la agricultura, la ganadería y el sector forestal, y no renovables como los minerales y combustibles fósiles. No sólo eso, **el suelo juega un papel crucial en la lucha contra el cambio climático como inmenso depósito natural de carbono.**

La forma en que se usa el suelo con frecuencia introduce sustancias adicionales en estos ecosistemas, que terminan produciendo contaminación. El suelo se considera contaminado cuando los contaminantes afectan negativamente a la salud humana o al medio ambiente. Un gran número de sitios contaminados en Europa aún no se han registrado, caracterizado, monitoreado o remediado, lo que representa un riesgo significativo para la salud humana.

De este modo, con fecha 25 de junio de 2015, en Euskadi se procedió a la aprobación de la Ley 4/2015, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, cuyo objeto es la protección del suelo de la Comunidad Autónoma del País

Vasco, previniendo la alteración de sus características químicas derivada de acciones de origen antrópico. Adicionalmente, en el año 2022, se publicó la Estrategia de Protección del Suelo de Euskadi 2030, que surge de la necesidad de preservar este medio crucial e insustituible para la sociedad a través de un modelo que deje de lado la gestión atomizada de elementos aislados para adentrarse en un nuevo paradigma cuyo motor sea una integración fundamentada en conceptos innovadores. En ella se destaca la **gravedad de la afección que supone la contaminación del suelo para la salud humana y el funcionamiento de los ecosistemas.**

En el caso de la contaminación, la magnitud del riesgo está relacionada directamente con la sensibilidad del uso del suelo; una parcela contaminada destinada a uso residencial o agrícola representará un riesgo mayor para la salud humana que si es objeto de un proyecto industrial. Estas

¹⁰³ Enfermedades de transmisión hídrica. Observatorio de Salud y Cambio Climático del Gobierno de España, [enlace](#).

¹⁰⁴ Departamento de Salud (2022). Informe de legionelosis en la CAV, 2019-2021, [enlace](#).

diferencias de sensibilidad entre usos permiten hacer una aproximación al análisis del riesgo potencial que puede suponer la contaminación del suelo para la salud humana desde la perspectiva de la totalidad del territorio de Euskadi.

Por otro lado, a la hora de determinar la relevancia del suelo en la salud pública, es necesario analizar aquellas propiedades y funciones que intervienen en los procesos de retención y movilización de sustancias, y que tienen una **relación directa con el paso a la cadena trófica o a las aguas subterráneas, que en ambos casos puede afectar a la salud humana**¹⁰⁵.

Esto es relevante puesto que el suelo alberga sustento al mayor conjunto de biodiversidad del planeta, mayoritariamente microorganismos y organismos animales y vegetales que interactuando con los materiales y sustancias químicas contribuyen a los ciclos de la materia orgánica, de la temperatura, del agua, y determinan la salud de los vegetales y de la fauna.

Un suelo saludable es la base de la vida en la Tierra y es esencial si se quiere restaurar la biodiversidad o producir alimentos de alta calidad. La existencia en los suelos de un microbioma rico y beneficioso para la agricultura contribuye de manera directa a la producción de alimentos saludables, lo que se ha demostrado que cumple un rol integral en el metabolismo de los seres humanos que los ingieren¹⁰⁶.

Además de su papel como soporte de los ecosistemas terrestres y regulador del ciclo hídrico, entre otras funciones, el suelo constituye el sustrato para la mayoría de las actividades humanas. Las principales consecuencias de esta multifuncionalidad y de la cada vez mayor concurrencia de usos son la degradación a la que se ve sometido el recurso y el riesgo que ésta puede representar para la salud humana. La relación, entre suelo y salud es, por ello, evidente.

Por otro lado, los materiales de los que está constituido el suelo pueden causar reacciones directas en la salud de las personas. Un componente natural del suelo, como el polvo de suelos naturales, parques y jardines, también puede causar problemas en algunas circunstancias pudiendo dar lugar a reacciones alérgicas agravando situaciones de asma o dermatitis u otras afecciones relacionadas. Los microorganismos patógenos que habitan en determinados suelos también pueden dar lugar a infecciones.

Igualmente, **bioaccesibilidad y biodisponibilidad son dos conceptos importantes que se deben de tener en cuenta cuando se habla de sustancias químicas que pueden ser absorbidas por el cuerpo** a través del tracto gastrointestinal, del sistema pulmonar y la piel¹⁰⁷. Bioaccesibilidad se define como la cantidad de contaminante susceptible de entrar al sistema circulatorio del organismo. Por su parte, biodisponibilidad hace referencia a la fracción del contaminante bioaccesible que finalmente es metabolizado por el receptor y puede interactuar con los tejidos y órganos. Si la solubilidad es el principal factor que determina la absorción efectiva del compuesto por el individuo, la bioaccesibilidad es equiparable a la biodisponibilidad¹⁰⁸.

Más allá de estas afecciones, existen otras amenazas a la integridad funcional del ecosistema edáfico, es decir, el ecosistema del suelo y su entorno relacional, entre las que se encuentran la erosión, el sellado, la salinización, la compactación, la pérdida de materia orgánica y biodiversidad o los deslizamientos de tierra, no deben olvidarse cuando el objetivo es la protección integral del recurso. **Un suelo saludable ayuda a garantizar el acceso a una nutrición de buena calidad y al mismo tiempo protege a las comunidades de los impactos del clima extremo**¹⁰⁹. Por el contrario, la mala salud del suelo socava el acceso a la nutrición y amenaza la resiliencia del planeta con el aumento de sequías e inundaciones.

Por ello, una estrategia global de protección del suelo debe considerar todas y cada una de las amenazas que están afectando de forma negativa a la salud de nuestros suelos y, en consecuencia, a la capacidad para desarrollar sus funciones¹¹⁰.

¹⁰⁵ EEA (2022). Soil pollution and health, [enlace](#).

¹⁰⁶ Hirt, H. (2020). Healthy soils for healthy plants for healthy humans. EMBO Reports, Science & Society.

¹⁰⁷ Suelos y salud. López Lafuent, A., Rev. salud ambient. 2015;15(1):74-75.

¹⁰⁸ Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados. Junta de Andalucía (2017), [enlace](#).

¹⁰⁹ Food & Global Security Network (2021). Soil Health: A Security Threat Profile

¹¹⁰ Suelos. IHOBE /Elaboración propia, [enlace](#).

¹¹¹ ISGlobal (2021). One Health (Una sola salud) o cómo lograr a la vez una salud óptima para las personas, los animales y nuestro planeta, [enlace](#).

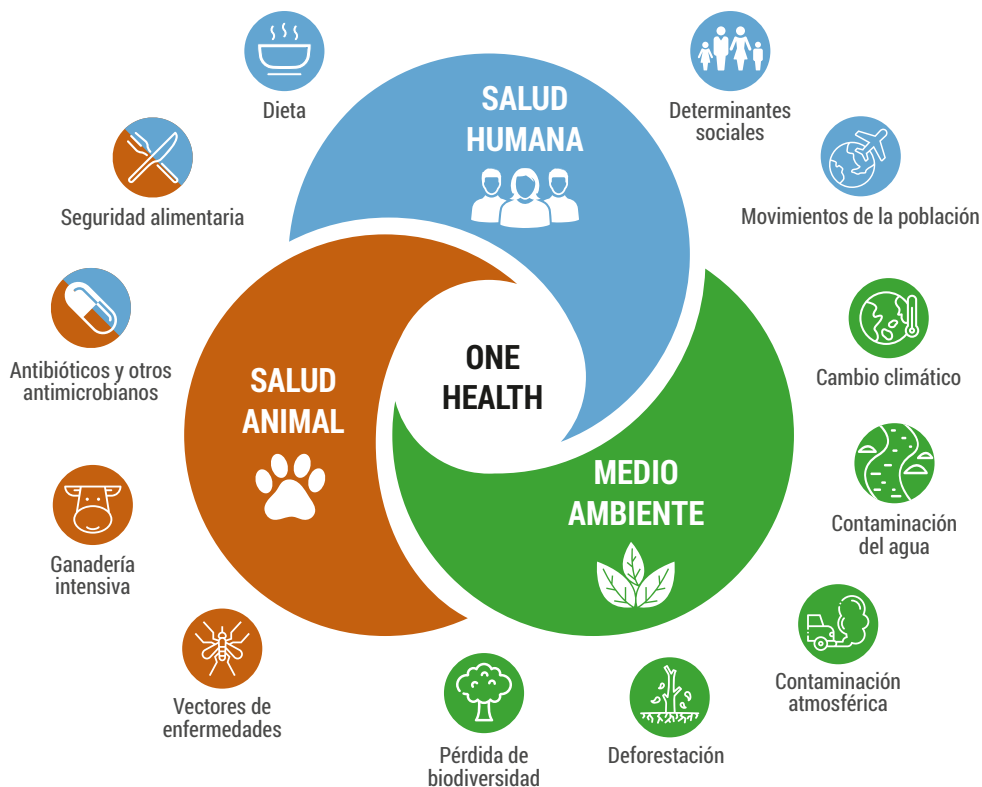
3.8. RELACIÓN ENTRE LOS DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD

Las variables ambientales descritas con anterioridad presentan sinergias y relaciones entre sí, no son factores estancos. **Conocer las relaciones que existen entre los diferentes factores ambientales, la salud y la calidad de vida es fundamental para desarrollar soluciones conjuntas.** La evidencia sugiere que normalmente es una combinación de factores lo que impacta en

la salud e intensifica los efectos sobre personas vulnerables. En línea con esto es donde surge el concepto Una Sola Salud, *One Health*, que insta a la colaboración de múltiples sectores (salud, ganadero, agrícola, medioambiental) que trabajan local, nacional y globalmente para lograr una salud óptima para las personas, los animales y nuestro medio ambiente¹¹¹.

ONE HEALTH (UNA SOLA SALUD)

La salud humana y la salud animal son interdependientes. A su vez, ambas dependen del medio ambiente.



Nota: Los factores asociados no son exhaustivos, son ejemplos, ya que hay muchos elementos a considerar.

Fuente: ISGlobal.

Figura 39. Enfoque One Health¹¹¹ y algunos factores asociados.

En los entornos urbanos en particular, un primer ejemplo de esta relación es que las personas expuestas a contaminación atmosférica están normalmente expuestas también a ruido, pues muchas veces provienen de fuentes comunes, siendo los efectos en la salud similares para ambas variables. Tanto es así que el efecto sobre la salud puede ser sinérgico y difícil de discernir en ocasiones¹¹².

Por su parte, el cambio climático está ligado a la calidad del aire en interiores. Esto se debe a que un aumento en las temperaturas puede conllevar una tendencia mayor a la apertura de ventanas por las personas ocupantes de los edificios, coincidiendo con periodos de mayores niveles de concentración de ozono en el aire y resultando, por tanto, en una mayor exposición en el interior. Igualmente, el cambio climático está relacionado con un aumento de polvo en el ambiente debido a condiciones climáticas más secas. No obstante, seguramente, **uno de los efectos acumulativos más estudiados es la relación entre la contaminación atmosférica (altos niveles de partículas y ozono) y las altas temperaturas, que se asocian con mayores tasas de morbilidad y mortalidad**¹¹³.

Algunas de estas relaciones y sinergias de diferentes variables ambientales y su relación con el cambio climático se muestran en la figura 40.

De igual manera, los efectos positivos de la intervención en algunas variables están también interrelacionados. **La infraestructura verde en las áreas urbanas permite mitigar algunos estresores como el ruido, las temperaturas extremas, reducir la contaminación atmosférica, aumentar la resiliencia frente a inundaciones asociadas al clima y promueve la biodiversidad urbana.**

Adicionalmente, a pesar de no entrar dentro del alcance del presente trabajo, en la planificación de políticas **también se deben tener en consideración otras variables como la social y la económica.** Si bien la vulnerabilidad de la población estará definida principalmente por las características particulares de los individuos (edad, estado de salud), los factores sociales también tienen un efecto importante. De esta forma, existe un claro vínculo entre el estado socioe-

conómico y la exposición al riesgo de la población. La exposición desproporcionada de los grupos socioeconómicos más bajos a la contaminación del aire y al ruido de carretera se debe en gran medida a la planificación del uso del suelo y al mercado de la vivienda^{115, 116}.

Igualmente, es conocido que **las personas mayores son más susceptibles a los efectos de los factores estresantes ambientales**, como la contaminación, los impactos del cambio climático y la contaminación del agua. También son menos resilientes, con menor capacidad para recuperarse de impactos negativos en la salud, restaurar los daños a sus hogares y evitar riesgos futuros. A medida que la población envejece, una mayor proporción correrá el riesgo de verse afectada negativamente por la contaminación ambiental y el cambio climático. Por su parte, el acceso a espacios verdes en áreas urbanas puede reducir el aislamiento de este grupo social, por lo que la accesibilidad de los espacios verdes y azules debe tenerse en cuenta a medida que la población que envejece se vuelve menos móvil¹¹⁷.

¹¹² AEMA (2018). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe, Report No 22/2018, [enlair.qualityace](#).

¹¹³ Macintyre, H. L., y cols.. (2018)., 'Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves – implications for health protection', Science of the Total Environment 610-611, pp. 678-690 (DOI: 10.1016/j).

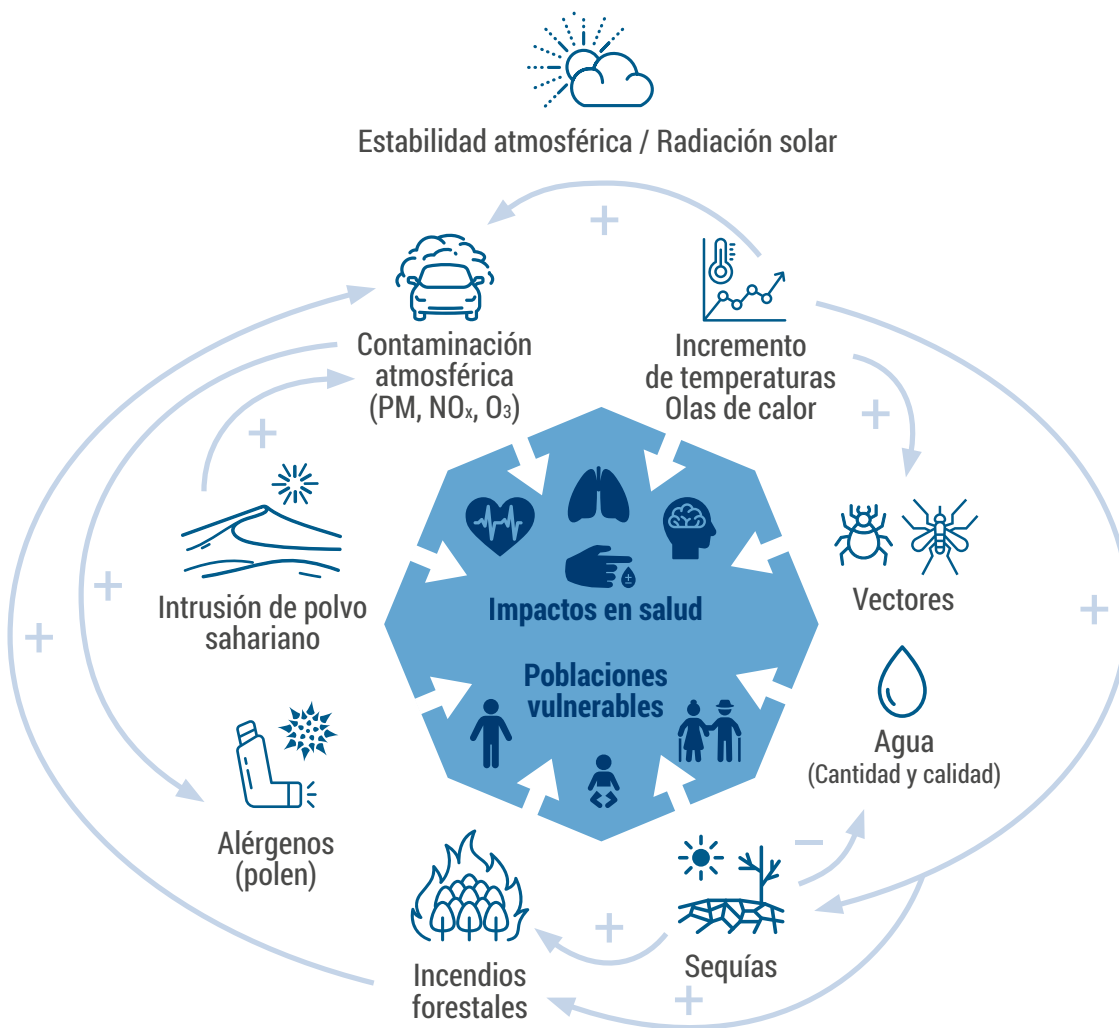
¹¹⁴ Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III. Grupo de Investigación en Salud y Medio Ambiente Urbano

¹¹⁵ AEMA (2019). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe (pág 18-20.), [enlace](#).

¹¹⁶ AEMA (2019). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe (pág 17.), [enlace](#).

¹¹⁷ AEMA (2019). Ambiente sano, vidas sanas: cómo influye el medio ambiente en la salud y bienestar en Europa (pág 31), [enlace](#).

SINERGIAS EN IMPACTOS DE SALUD POR EFECTO DEL CÁMBIO CLIMÁTICO



Necesidad de planes integrados en salud y cambio climático.

Figura 40. Sinergias en impactos en la salud asociadas al cambio climático¹¹⁴.

4. ¿QUÉ RETOS Y OPORTUNIDADES HAY EN MATERIA DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE?

AFIANZAR LA RELACIÓN ENTRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

En el actual contexto donde muchas veces se presta el enfoque en intervenir sobre determinantes individuales, es donde **destaca el enfoque Una Sola Salud (One Health)**, el cual reconoce que la salud humana está íntimamente conectada con la salud del planeta, todos los seres vivos, los ecosistemas, nuestro medio ambiente común y los impulsores sistémicos pertinentes¹¹⁸. En esta línea, desde la Comisión Europea se ha establecido el objetivo de ‘contaminación cero’ para proteger la salud de la ciudadanía de los efectos adversos de la contaminación ambiental, incluyendo la contaminación del aire, la contaminación del agua, el ruido o los productos químicos¹¹⁹.

Todo ello precisa de la involucración de todos los agentes y las administraciones competentes, así como la **integración del conjunto de políticas** (medio ambiente, salud, energía, industria, ordenación del territorio, transporte...) con el propósito común de proteger la salud de la ciudadanía y, en particular, de aquellos segmentos de población como la infancia y las personas mayores que resultan más vulnerables.

Con todo esto, como ya se indica en el PESMA o el Plan de Salud Euskadi 2030, lo que se quiere transmitir es que es poco probable que mediante enfoques centrados en determinantes individuales se alcancen las mejoras previstas en materia de equidad en salud y bienestar. **Para proteger y fomentar la salud, así como para afrontar las causas de su pérdida se requiere de una perspectiva integradora, definida frecuentemente por políticas transversales que comprometen al conjunto de sectores clave que inciden**

en la salud, y que en definitiva comprometen al conjunto del Gobierno, instituciones territoriales y otros agentes sociales, incluyendo a la ciudadanía.

PERSEVERAR EN LAS POLÍTICAS ORIENTADAS A LA MEJORA DE LOS PARÁMETROS MEDIOAMBIENTALES

Las políticas establecidas en los últimos años, tanto a nivel europeo como estatal o autonómico, han permitido obtener beneficios destacables en la salud poblacional. Esfuerzos realizados en áreas como la contaminación atmosférica, mediante el establecimiento de límites de emisión, o la calidad del agua, con la mejora de la calidad de las aguas de baño, se han traducido en una reducción de la exposición de la población a estos riesgos y, por tanto, una disminución de la morbilidad y mortalidad asociada. No obstante, otras variables ambientales (ruido, calidad del aire en interiores, polen, etc.) muestran una tendencia negativa en Europa y requieren de especial atención a futuro.

ALINEARSE CON LOS NUEVOS OBJETIVOS Y ESTÁNDARES EUROPEOS Y DE ORGANISMOS INTERNACIONALES

La salud pública ha recobrado la prioridad política como demuestran las nuevas políticas y regulaciones europeas, donde se están estableciendo límites y criterios más estrictos, pensadas para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

De cara a los próximos años, **siguen aflorando nuevas políticas y regulaciones que establecen límites y criterios más estrictos.** Entre estas destacan, por ejemplo, las nuevas recomendaciones de la OMS (publicados en 2021) con valores límite más estrictos en cuanto a contaminación at-

mosférica o el borrador próximo a aprobación de la nueva Directiva de la UE (2023) sobre calidad del aire, la reciente obligación de establecer Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) en los municipios con población superior a 50.000 habitantes u otras tendencias en entornos urbanos hacia la naturalización, descarbonización, movilidad activa sostenible, etc. En relación a las ZBE, el Real Decreto¹²⁰ insta, además, a considerar en su establecimiento zonas de especial sensibilidad destinadas a proteger a los sectores más vulnerables de la población. Estas zonas se establecerán prioritariamente en las proximidades de equipamientos escolares, sanitarios, hospitalarios y de residencias de ancianos y se velará porque se integren en el proyecto de ZBE.

INCLUIR LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE COMO ASPECTO CENTRAL DE LA PLANIFICACIÓN URBANA

Estas regulaciones se hacen necesarias debido a que la **relación entre zonas urbanas más densas y peores parámetros de calidad de los determinantes ambientales de la salud** es directamente proporcional. Este hecho ocurre tanto en Europa como en Euskadi, donde además los índices demográficos en entornos urbanos ascendentes marcan una tendencia clara hacia una sociedad más urbana y menos rural. Concretamente en Euskadi, los núcleos urbanos más poblados sufren una mayor contaminación atmosférica y ruido debido a una mayor densidad del tráfico rodado y una menor presencia de arbolado. De aquí surge la necesidad de actuar y dar respuesta, de manera sostenible, a las nuevas necesidades presentadas.

Por este motivo **la salud de la población y el medio ambiente deben ser un aspecto central de la planificación urbana**. La manera en cómo se diseña y se gestiona el espacio público puede tener impactos significativos no solo en la salud y el bienestar, sino también en el aprendizaje, y puede influir en la cohesión social y los problemas de equidad en las comunidades. Los espacios públicos se pueden diseñar como espacios naturales y pacificados para proporcionar la restauración y reducción del estrés, promover la actividad física y la movilidad activa, el juego y fomentar la experimentación, la creatividad y las habilidades críticas de manera sostenible¹²¹.

PROFUNDIZAR EN EL CONOCIMIENTO DEL IMPACTO EN LA SALUD DE LOS DETERMINANTES AMBIENTALES

Así, **se avanza progresivamente en el conocimiento del impacto en la salud que algunos determinantes ambientales emergentes aun escasamente estudiados presentan**. En los últimos años ha aumentado la preocupación por factores como la calidad del aire interior, el consumo de agua con presencia de subproductos de la cloración, vectores transmisores de enfermedades asociados al cambio climático o las sustancias químicas.

HACER USO E IMPULSAR LAS HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA MONITORIZACIÓN Y CONOCIMIENTO DE LA RELACIÓN ENTRE SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Es importante considerar el creciente poder de la informática, pues permite combinar múltiples flujos de datos, por ejemplo, vinculando datos en tiempo cuasirreal obtenidos desde observaciones vía satélite e in situ. Las **nuevas oportunidades de la digitalización** ofrecen mejores evaluaciones, más información geográfica, diseños más rápidos y una mejor conexión para la puesta en práctica de políticas. Además, el **uso de inteligencia artificial** junto con los macrodatos está abriendo nuevas posibilidades para la vigilancia y el análisis del medio ambiente. Vincular distintos tipos de datos, por ejemplo, sobre la explotación del suelo, los patrones del tráfico o los edificios, con variables socioeconómicas, como los datos de la población, permite entender mejor la calidad del medio ambiente y poder hacer predicciones sobre la mismas¹²².

¹¹⁸ Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente 2022-2026 (PESMA), [enlace](#).

¹¹⁹ European Environment Agency (2019a). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe, [enlace](#).

¹²⁰ Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática (2022). Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, [enlace](#).

¹²¹ ISGlobal (2022). Efectos en la Salud y Bienestar de la Planificación Urbana en Espacios Públicos y Entornos Escolares, [enlace](#).

¹²² EEA (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [enlace](#).

5. CONCLUSIONES

COMPROMISO DE EUSKADI CON LA SALUD AMBIENTAL, EN LÍNEA CON LA COMUNIDAD INTERNACIONAL

El Perfil de Salud y Medio Ambiente es fruto del compromiso del Gobierno en el ámbito de la Salud Ambiental, que se anticipa incluso a lo que postulan los organismos internacionales como se ve también en el Programa Marco Ambiental 2030, donde la salud ocupa un espacio central en la fotografía de las prioridades. Muestra también de este compromiso ha sido la participación en la elaboración del presente documento, que ha contado con el equipo técnico del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente y de su Sociedad de Gestión Ambiental, Ihobe; el Departamento de Salud; el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la UPV/EHU, con la asistencia técnica de Naidier, Análisis y Acción Socioeconómica. La coordinación efectiva del diseño e implementación de políticas de calidad ambiental es esencial, y debe abordarse de manera bien estructurada.

LA RELACIÓN ENTRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE ES UNA CUESTIÓN COMPLEJA

Estimar las cargas de mortalidad y morbilidad de los factores ambientales en la CAPV no es una cuestión sencilla de esclarecer ya que se compone de numerosas variables que requieren estudios específicos. Ejemplo de esta compleja relación son los efectos acumulativos observados entre la contaminación atmosférica (altos niveles de partículas y ozono) y las altas temperaturas, que se asocian con mayores tasas de morbilidad y mortalidad.

De todas formas, en el presente informe se ha realizado una primera aproximación que ha permitido identificar, agregar y desarrollar las variables ambientales con incidencia en la salud y analizar el grado de exposición de la población de Euskadi a los diferentes factores ambientales, un hecho destacable a nivel internacional y con capacidad de seguir profundizando.

LOS RESULTADOS RECOGIDOS SON SATISFACTORIOS, PERO TODAVÍA HAY MARGEN DE MEJORA

A pesar de los buenos resultados, también se ha puesto de manifiesto que todavía existe margen de mejora y que deben seguir impulsándose políticas y actuaciones que permitan minimizar las afecciones en la salud de los determinantes ambientales, dada su contribución a la carga total de enfermedad.

LOS PEORES RESULTADOS REGISTRADOS SE CONCENTRAN EN LAS ZONAS URBANAS MÁS DENSAS Y POBLADAS

Euskadi es una sociedad marcadamente urbana por lo que las ciudades y municipios juegan un papel clave para la sostenibilidad y el bienestar social. Los grandes núcleos urbanos tienen por el contrario mayores concentraciones de vehículos, generadores de mala calidad del aire y mayor ruido ambiental, lo que sumado al efecto "isla de calor" y una menor proporción de arbolado y espacios verdes conduce a peores resultados y un ámbito prioritario de trabajo para la creación de entornos urbanos saludables que cumplan altos estándares de calidad ambiental.

EUSKADI HA MEJORADO NOTABLEMENTE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE LOS DIFERENTES FACTORES DE RIESGO AMBIENTAL

La correcta medición de parámetros de salud y medio ambiente requiere de grandes sistemas de información capaces de representar la información y sus tendencias, registrando los datos con periodicidad y calidad necesaria para que permitan la comparabilidad y el análisis. Euskadi cuenta ya con una buena estructura de información, a la que el actual trabajo puede ser útil a la hora de generar un cuadro de mando para la observación, seguimiento y evaluación de los parámetros medioambientales con incidencia en la salud. No obstante, este informe ha puesto también en evidencia la necesidad de seguir avanzando en la medición de la exposición de la población a los estresores ambientales más relevantes, en línea con las recomendaciones de las agencias internacionales.

EXISTEN ALGUNAS LAGUNAS DE INFORMACIÓN QUE DEBEN ATENDERSE PARA UNA MEJOR COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Pese a la necesidad de realizar un mayor estudio de algunos factores ambientales y su impacto en la salud poblacional, **la relación entre la salud y el medio ambiente es evidente. Se debe mejorar el grado de conocimiento**, tanto de la exposición a los determinantes ambientales (por ejemplo, de sustancias químicas o calidad de aire interior), como de su relación e impacto en la salud de las personas. En el caso de la calidad de aire en interiores, en la actualidad no se dispone de normativa de referencia ni de bases de datos estructuradas que permitan analizar este determinante, por lo que es necesario comenzar por definir un marco general normativo y organizativo para aires interiores, definiendo tanto unos niveles de referencia para cada contaminante, como metodologías de cálculo.

EL ENFOQUE DE LA SALUD DESDE LA PERSPECTIVA MEDIOAMBIENTAL SE MUESTRA COMO UNA LÍNEA DE TRABAJO CON GRAN POTENCIAL EN LA QUE YA SE HA COMENZADO A TRABAJAR EN EUSKADI

Se debe continuar tratando de interrelacionar la información ambiental existente con los datos sanitarios disponibles para poder evaluar y cuantificar los impactos en la salud de la población. Para ello, **Euskadi debe avanzar en sus sistemas de información para medir con precisión la presencia de estresores ambientales en el territorio, así como la exposición de la población a dichos estresores. Esta información permitirá estimar el impacto en la salud (en términos de riesgo relativo, mortalidad prematura o años de vida perdidos etc.) que aquellos estresores puedan generar mediante la aplicación de modelos establecidos.** En este tipo de análisis, es fundamental incluir en dichas estimaciones la diversidad poblacional del territorio, teniendo en cuenta su distribución geográfica y los distintos ejes de vulnerabilidad que puedan interactuar con los estresores ambientales.

De manera complementaria, el avance en técnicas de biomonitorización permitirá identificar de manera más precisa la exposición de la población a diferentes parámetros contaminantes, facilitando estudios más complejos sobre los efectos de dichos contaminantes en la salud.

6. REFERENCIAS

- Comisión Europea (2021). Comunicación De La Comisión Al Parlamento Europeo, Al Consejo, Al Comité Económico Y Social Europeo Y Al Comité De Las Regiones: La senda hacia un planeta sano para todos Plan de acción de la UE: «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo», [enlace](#).
- Diputación Foral de Bizkaia, Tecnalia y Ekoiure (2018). Informe sobre Ruido Ambiental y Salud, [enlace](#).
- European Environment Agency (2023a). European Environment and Health Atlas, [enlace](#).
- European Environment Agency (2022b). Health impacts of air pollution in Europe 2022, [enlace](#).
- European Environment Agency (2022c). Climate change as a threat to health and well-being in Europe: focus on heat and infectious diseases, [enlace](#).
- European Environment Agency (2022d). Soil pollution and health, [enlace](#).
- European Environment Agency (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [enlace](#).
- European Environment Agency (2020b). The European environment – state and outlook 2020: knowledge for transition to a sustainable Europe, [enlace](#).
- European Environment Agency (2019a). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe, [enlace](#).
- European Environment Agency (2019b). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe, [enlace](#).
- European Environment Agency (2019c). Environmental noise in Europe – 2020, [enlace](#).
- European Union (2022). Guide for Cities on Health-Oriented Planning and Use of Urban Green Spaces, [enlace](#).
- Gobierno Vasco, Presidencia (2021). Actitudes de la ciudadanía hacia el medio ambiente, [enlace](#).
- Gobierno Vasco, Departamento de Salud (2021). Plan de Salud Euskadi 2030, [enlace](#).
- Gobierno Vasco, Departamento de Salud (2021). Salud en todas las políticas. Comité técnico. Informe sectorial 2019, [enlace](#).
- Gobierno Vasco, Departamento Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente (2020). Estadística de la Calidad del Aire de la C.A. del País Vasco. 2020, [enlace](#).
- Gobierno Vasco, Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial (2018). Indicadores Ambientales de la C.A. del País Vasco 2018, [enlace](#).
- Gobierno Vasco, Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial; Ihobe (2007). Salud y Medio

- Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Indicadores 2007, [enlace](#).
- Ihobe (2022). Planificación Ambiental del Gobierno Vasco, [enlace](#).
 - Ihobe (2022). Perfil Ambiental de Euskadi 2022. Biodiversidad, [enlace](#).
 - Ihobe (2021). Estado y perspectivas del medio ambiente en Euskadi 2020, [enlace](#).
 - Ihobe (2020). Perfil Ambiental de Euskadi 2020. Suelo, [enlace](#).
 - Ihobe (2019). Perfil Ambiental de Euskadi 2018. Cambio climático, [enlace](#).
 - Ihobe (2018). Perfil Ambiental de Euskadi 2017. Residuos, [enlace](#).
 - Ihobe (2017). Perfil Ambiental de Euskadi 2016. Aire, [enlace](#).
 - Ihobe (2017). Cambio Climático y Energía. Estudio de percepción ciudadana, [enlace](#).
 - Ihobe (2017). Evaluación del impacto de las temperaturas extremas sobre la salud en el País Vasco bajo condiciones de cambio climático: OSATU, proyecto Klimatek 2016, [enlace](#).
 - Ihobe (2016). Perfil Ambiental de Euskadi 2015. Agua, [enlace](#).
 - Lertxundi Manterola, A. (2019). Determinantes ambientales de la salud en Euskadi 2019.
 - Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente 2022-2026 (PESMA), [enlace](#).
 - Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2017). Indicadores del Impacto del Cambio Climático en la Salud, [enlace](#).
 - Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2013). Impactos del Cambio Climático en la Salud, [enlace](#).
 - Organización Mundial de la Salud (2023). Clean air + green planet = good health for all, [enlace](#).
 - Organización Mundial de la Salud (2022). A health perspective on the role of the environment in One Health, [enlace](#).
 - Organización Mundial de la Salud (2022). The Global Health Observatory, [enlace](#).
 - Organización Mundial de la Salud (2022). Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment, [enlace](#).
 - Organización Mundial de la Salud (2018). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks, [enlace](#).
 - T. Cuerdo-Vilches et al. (2023). Impact of urban heat islands on morbidity and mortality in heat waves: Observational time series analysis of Spain's five cities, [enlace](#).
 - Udalmap (2022). Indicadores de sostenibilidad, [enlace](#).

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo ambientales incluidos en el análisis y el índice de salud. (Pág.12)

Tabla 2. Factores de riesgo ambientales no incluidos en este informe. (Pág.14)

Tabla 3. Valores límite y directrices de la calidad del aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Fuente: elaboración propia a partir de la normativa de la OMS, UE y Estado español (RD 102/2011)). (Pág.29)

Tabla 4. Muertes evitables y AVP por cada 100.000 hab. atribuibles a contaminación atmosférica en Euskadi en el periodo 2018-2020. (Pág.36)

Tabla 5. Promedio del sumatorio de días con superación del umbral de alerta para los recuentos de los distintos tipos polínicos y el rango, periodo: 2010-2018. Fuente: Departamento de Salud del G.V. (Pág.38)

Tabla 6. Valores objetivo (2018) que la OMS no recomienda sobrepasar. (Pág.57)

Tabla 7. Porcentaje de población expuesta por encima de valores objetivo (Decreto 213/2012). (Pág.57)

Tabla 8. Nº estimado de personas en Europa que sufren efectos de salud debido al ruido y AVAD en 2017. (Pág.59)

Tabla 9. Objetivos mínimos y deseables de las zonas verdes por habitante. (Pág.62)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Factores de riesgo ambientales con influencia en la salud (fuente: AEMA). (Pág.11)

Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible que contribuyen al ODS de Salud y Bienestar. (Pág.23)

Figura 3. Relación de todos los ODS a la problemática de la salud. (Pág.25)

Figura 4. Síntesis de algunas cifras de salud y medio ambiente en Europa (Fuente: elaboración propia a partir de datos de la AEMA). (Pág. 26)

Figura 5. Impactos observados en la salud por la contaminación del aire. (Pág.28)

Figura 6. Evolución de la concentración media anual de material particulado (PM2.5) por zonas de calidad del aire durante 2015-2020. (Pág.30)

Figura 7. Evolución de la concentración media anual de material particulado (PM10) por zonas de calidad del aire durante 2015-2020. (Pág. 31)

Figura 8. Concentración media por municipio de PM10 en el 2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Eustat y el Servicio de la Red de Control de Calidad del Aire). (Pág. 32)

Figura 9. Evolución del ICA en Euskadi 2014-2021. (Pág.33)

Figura 10. Estimación de la exposición de la población a niveles de PM10 (media anual), NO2 (media anual) y O3 (P93,2 max. 8h diarios) en 2021. (Pág. 34)

Figura 11. Porcentaje de población expuesta a concentraciones de PM10 y NO2 mayores a las incluidas en la nueva (pendiente de aprobación) Directiva Europea (arriba) y las recomendadas por la OMS (abajo) (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de población por portal y concentración media de contaminantes atmosféricos proporcionados por Eustat y el Servicio de la Red de Control de Calidad del Aire). (Pág. 35)

Figura 12. Efectos en la salud humana de los BFA. (Pág.41)

Figura 13. Efectos de las PFAS en la salud humana⁵¹. (Pág. 42)

Figura 14. Serie temporal del número de olas de calor en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación $R = 0.33$, valor $p = 0.0006$). (Pág.44)

Figura 15. Tasa de cambio del número de olas de calor en Euskadi (nº de eventos por década), 1971-2022. (Pág.45)

Figura 16. Serie temporal anual de la duración de la ola de calor más larga en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación $R = 0.095$, valor $p = 0.32$). (Pág.46)

Figura 17. Duración media por municipios de la mayor ola de calor anual (definida por el indicador 6) en el periodo 1971-2022. (Pág.46)

Figura 18. Serie temporal anual de las noches tropicales en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación $R = 0.19$, valor $p = 0.048$). (Pág.47)

Figura 19. Serie temporal anual de las noches tropicales en el periodo 1971-2022 según territorios históricos. (Pág.48)

Figura 20. Serie temporal anual de la duración de las olas de frío en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación $R = 0.029$, valor $p = 0.77$). (Pág.49)

Figura 21. Serie temporal anual de la duración de las olas de frío en el periodo 1971-2022 según territorios históricos. (Pág.49)

Figura 22. Serie temporal anual de los días de helada en el periodo 1971-2022 para el conjunto de Euskadi (Coef. correlación $R = -0.063$, valor $p = 0.51$). (Pág.50)

Figura 23. Serie temporal anual de los días de helada en el periodo 1971-2022 según territorios históricos. (Pág.50)

Figura 24. Evolución temporal de la temperatura mínima de mortalidad. (Pág.52)

Figura 25. Los impactos del cambio climático y sus efectos sobre la salud. (Pág.53)

Figura 26. Evolución histórica de los casos positivos de mosquitos invasores en la CAPV⁷⁵. (Pág.55)

Figura 27. Porcentaje de población que sufre problemas de ruidos producidos por vecinos o del exterior en las diferentes comunidades en el año 2020. (Pág.58)

Figura 28. Evolución del porcentaje por población que sufre problemas de ruidos producidos por vecinos o del exterior en Euskadi durante el periodo de 2004-2020. (Pág.58)

Figura 29. Porcentaje de viviendas con problemas de ruido en 2020 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Eustat). (Pág.59)

Figura 30. Beneficios en la salud y bienestar relacionados con los entornos verdes urbanos. (Pág.61)

Figura 31. Superficie verde por habitante (izquierda) y porcentaje de población con acceso a ZVU de al menos 1.000 m² a menos de 300 m (derecha) en 2022 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Eustat). (Pág.64)

Figura 32. Porcentaje de población según la calificación de la calidad del agua de consumo abastecida por territorio histórico en el periodo 2010-2021. (Pág.65)

Figura 33. Calidad de agua de consumo en Euskadi para el año 2019 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Eustat). (Pág.66)

Figura 34. Estado de la calidad del agua de las playas por territorio histórico y por clasificación de 2014 a 2021. (Pág.67)

Figura 35. Evolución del estado global de las aguas superficiales durante el periodo 2017-2022. (Pág.68)

Figura 36. Estado global de las aguas superficiales por masa de agua en 2022. (Pág.68)

Figura 37. Porcentaje de población expuesta a diferentes niveles de THM por año. (Pág.70)

Figura 38. Casos y tasa de legionelosis por 100.000 habitantes en CAPV (2019-2021). (Pág.71)

Figura 39. Enfoque One Health¹¹² y algunos factores asociados. (Pág.74)

Figura 40. Sinergias en impactos en la salud asociadas al cambio climático. (Pág.75)

ANEXO I: ACRÓNIMOS

| | |
|--------------|---|
| AEMA | Agencia Europea de Medio Ambiente |
| AVAD | Años de Vida Ajustados por Discapacidad |
| AVD | Años de Vida con Discapacidad |
| AVP | Años de Vida Perdidos |
| CAPV | Comunidad Autónoma del País Vasco |
| COVNM | Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánico |
| DMA | Directiva Marco del Agua |
| ECHA | Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos |
| EHAP | EU Environment and Health Action Plan |
| EMAF | Encuesta de Medio Ambiente - Familias |
| ENT | Enfermedades no transmisibles |
| ICA | Índice de calidad del aire |
| LGS | Ley 14/1986, General de Sanidad |
| LSP | Ley 33/2011, General de Salud Pública |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos |
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| PDD | Subproductos derivados de la desinfección |
| PESMA | Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente |
| PFAS | Sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas |
| PMA | Programa Marco Ambiental |
| QALY | Quality Adjusted Life Year |
| SEAIC | Sociedad Española de Alergología y Clínica |
| SEE | Síndrome del Edificio Enfermo |
| SNS | Sistema Nacional de Salud |
| THM | Trihalometanos |
| UCV | Unidades de Control y Vigilancia |
| UE | Unión Europea |
| ZA | Zonas de Abastecimiento |



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA
OSASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE SALUD



www.euskadi.eus