

# KOSTAEGOKI

Vulnerabilidad, riesgo y adaptación de la costa del País Vasco frente al cambio climático.

## I. Análisis de vulnerabilidad y riesgo

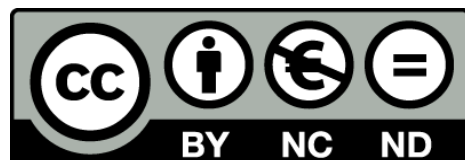


© Ihobe S.A., marzo de 2022

**Edita: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental**  
**Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y**  
**Medio Ambiente.**  
**Gobierno Vasco**

**Alda. Urquijo, 36 6º Planta**  
**48011 Bilbao**  
**Tel: 900 15 08 64**

**Contenido: Este documento ha sido elaborado por AZTI**  
**para Ihobe.**



Los contenidos de este libro, 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](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES))

## ÍNDICE

· <b>ÍNDICE</b> .....	<b>3</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>21</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>22</b>
<b>METODOLOGÍA DE ANÁLISIS</b> .....	<b>23</b>
<b>ANÁLISIS DEL RIESGO DE INUNDACIÓN</b> .....	<b>24</b>
MODELADO DE LA INUNDACIÓN .....	24
RIESGO SOBRE EL SISTEMA SOCIOECONÓMICO .....	25
RIESGO SOBRE EL SISTEMA NATURAL .....	29
<b>ANÁLISIS DEL RIESGO DE EROSIÓN</b> .....	<b>31</b>
MODELADO DE LA EROSIÓN .....	31
CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN ESTUARIOS .....	32
RIESGO SOBRE EL TURISMO .....	35
<b>ESCENARIOS CONSIDERADOS</b> .....	<b>37</b>
<b>ESCENARIO DE INUNDACIÓN</b> .....	<b>37</b>
ESCENARIOS CLIMÁTICOS .....	37
ESCENARIOS DE RIESGO DE INUNDACIÓN SOBRE EL SISTEMA SOCIOECONÓMICO .....	38
ESCENARIOS DE RIESGO DE INUNDACIÓN SOBRE EL SISTEMA NATURAL.....	38
<b>ESCENARIOS DE EROSION EN PLAYAS</b> .....	<b>39</b>
ESCENARIOS CLIMÁTICOS .....	39
ESCENARIOS DE RIESGO DE EROSIÓN .....	39
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
<b>INUNDACIÓN</b> .....	<b>40</b>
<b>EROSIÓN EN PLAYAS</b> .....	<b>43</b>
<b>CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN ESTUARIOS</b> .....	<b>46</b>
<b>RIESGO SOBRE EL SISTEMA SOCIOECONÓMICO</b> .....	<b>49</b>
POBLACIÓN .....	49
EMPLEADOS POR SECTORES DE ACTIVIDAD .....	52

SUELO RESIDENCIAL E INDUSTRIAL .....	54
STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL E INDUSTRIAL.....	55
VAB INDUSTRIAL Y SERVICIOS .....	57
<b>IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS POTENCIALMENTE</b>	
<b>AFECTADOS .....</b>	<b>59</b>
<b>RIESGO SOBRE EL TURISMO POR EROSIÓN EN PLAYAS .....</b>	<b>61</b>
<b>RIESGO SOBRE EL SISTEMA NATURAL.....</b>	<b>63</b>
FAUNA Y FLORA.....	63
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC'S) Y EUNIS.....	63
<b>INUNDACIÓN Y ADAPTACIÓN EN ZONAS PORTUARIAS .....</b>	<b>64</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>68</b>
<b><u>BIBLIOGRAFÍA .....</u></b>	<b><u>73</u></b>
<b><u>ANEXOS .....</u></b>	<b><u>76</u></b>
<b>TABLAS INUNDACIÓN.....</b>	<b>76</b>
<b>TABLAS EROSIÓN EN PLAYAS.....</b>	<b>79</b>
<b>TABLAS POBLACIÓN .....</b>	<b>81</b>
<b>TABLAS DE EMPLEADOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD.....</b>	<b>85</b>
SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA .....	85
SECTOR INDUSTRIA Y ENERGÍA.....	86
SECTOR CONSTRUCCIÓN.....	89
SECTOR SERVICIOS .....	91
<b>TABLAS SUELO RESIDENCIAL E INDUSTRIAL .....</b>	<b>97</b>
<b>TABLAS IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS .....</b>	<b>102</b>
<b>TABLAS FAUNA Y FLORA .....</b>	<b>110</b>
<b>TABLAS HIC'S Y EUNIS.....</b>	<b>115</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto KOSTAEGOKI se enmarca en el Plan de Impulso al Medio Ambiente (PIMA) Adapta Costas CCAA 2017, del entonces Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente - MAPAMA (actualmente Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico) dirigido a las Comunidades Autónomas, para desarrollar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

El objetivo principal del proyecto KOSTAEGOKI es aportar información y herramientas relevantes a los organismos competentes, con relación a los efectos del ascenso del nivel medio del mar provocado por el Cambio Climático (CC) e impacto del oleaje sobre la costa vasca, para que su empleo en la planificación y gestión de zonas costeras permita hacer frente a los retos de este fenómeno global.

Para conseguir este objetivo principal se establecieron una serie de objetivos operativos, agrupados en fases. Este documento resume lo más destacado del estudio de vulnerabilidad y riesgo.

El objetivo de la Fase I es estimar el impacto del cambio climático y el riesgo sobre los sistemas socioeconómicos y el medio natural. En el caso de los sistemas socioeconómicos, se estimaron las consecuencias esperables por los **impactos de inundación y erosión costeras** para distintos escenarios propuestos. En lo que respecta al sistema natural, se analizó la afección a los hábitats y especies costeras debido a la inundación en los mismos escenarios climáticos propuestos.

Los resultados obtenidos que incluyan información georreferenciada se encuentran a disposición pública en el Visor web GIS <https://gis.ihobe.eus/kostaegoki> y en la web de geoEuskadi (<https://www.geo.euskadi.eus>).

Además de este informe, se ha elaborado el documento **“II-Orientaciones para la Adaptación al Cambio Climático en la costa vasca”**.

## METODOLOGÍA:

Para el modelado de la inundación se tuvo en cuenta: el oleaje, la marea meteorológica, la marea astronómica y el nivel medio del mar. Los datos de oleaje a lo largo de la franja costera (próximos a la isobata 20 m) provienen de la base de datos DOW (Camus et al. 2013). Como ciertas zonas de la costa requieren un mayor grado de precisión, se volvió a propagar el clima marino en regiones portuarias y bahías (p. ej. área de Bilbao y bahía de La Concha) con el modelo SWAM, utilizando una batimetría de la costa vasca actualizada de 1 m de resolución en planta (Galparsoro et al. 2009). Los datos de marea meteorológica se obtuvieron de la base de datos GOS 1.1 (Cid 2014). La marea astronómica fue reconstruida con las constantes armónicas de los mareógrafos de Bilbao y Pasaia. Las cotas de inundación asociadas a los periodos de retorno de 100 y 500 años se obtuvieron tras el ajuste del régimen extremal utilizando el método GEV (Generalized Extreme Value) mediante máximos anuales. La cartografía de inundación se realizó mediante un Sistema de Información Geográfico, un conjunto de programas auxiliares y con los datos de entrada generados (Modelo Digital de Elevaciones- MDE, escenarios de referencia y escenarios futuros). Se utilizó el MDE generado a partir del LIDAR topográfico de 2016 del Gobierno Vasco<sup>1</sup>. En este MDE están eliminados de la topografía las construcciones y edificios para mostrar la superficie desnuda del terreno con una resolución horizontal de 1 m.

Se obtuvieron mapas de inundación de toda la costa vasca en diez escenarios climáticos:

- Dos escenarios del clima presente: Uno con periodo de retorno (Tr) de 100 años y otro de 500 años;
- Otros dos escenarios del clima para el año horizonte 2050, que consideran un ascenso el nivel medio del mar de +26 cm (valor medio de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 del IPCC en la costa vasca modificado localmente con Slangen et al., 2014) con unos Tr de 100 y 500 años.
- Cuatro escenarios del clima para el año horizonte 2100, que surgen de la combinación de ascensos del nivel del mar de +51 cm y +70 cm (valores medios de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 del IPCC en la costa vasca modificado localmente con Slangen et al., 2014) con Tr de 100 y 500 años.
- Por último, un escenario pesimista de ascenso del nivel medio del mar de +100 cm para el año horizonte 2100.

En cuanto al modelado de la erosión en playas, se aplicó un modelo de evolución de línea de costa teniendo en cuenta los procesos de corto y largo plazo. Se modeló el transporte de sedimentos a lo largo de la costa debido a las variaciones del nivel producidas por el oleaje,

<sup>1</sup> <ftp://ftp.geo.euskadi.eus/lidar/MDE LIDAR 2016 ETRS89/MDT/>

marea astronómica, marea meteorológica y aumento del nivel del mar. La erosión se analizó en las playas arenosas y dominadas por el oleaje, que en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) son veintiocho. Para una descripción detallada del modelo utilizado se puede consultar el artículo publicado por de Santiago et al. 2021. Para el análisis de riesgos de la erosión en playas se tuvieron en cuenta cuatro escenarios climáticos:

- Uno para el año horizonte 2050 de +26 cm de ascenso del nivel medio del mar que corresponde al escenario medio del RCP8.5 del IPCC.
- Tres para el horizonte 2100 de +51 cm, 70 cm y +100 cm de ascensos del nivel medio del mar correspondientes al escenario medio del RCP4.5 y al medio y al máximo del RCP8.5

La metodología aplicada para la ejecución del análisis de riesgos sigue las pautas establecidas en el estudio piloto realizado en Asturias por el IHCantabria<sup>2</sup>, pautas que emanan del informe Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, y Vulnerability (IPCC 2014a) elaborado y publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

En particular, la estimación del riesgo de erosión en el turismo de playa se realizó siguiendo la metodología aplicada para el caso piloto de Asturias publicada por Toimil et al. 2018. Se procedió a evaluar las consecuencias del riesgo de erosión en términos de pérdida de valor de uso recreativo por metro cuadrado de playa en cada una de las veintiocho playas de estudio.

---

<sup>2</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategia-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>

## RESULTADOS:

En este documento resumen se muestran los mapas de inundación de la costa vasca y algunas zonas en detalle a modo de ejemplo. En los anexos se incluyen tabuladas las estimas por municipio potencialmente afectado de los siguientes indicadores: superficies, población, empleo por actividad económica, y por último, superficie de suelo industrial<sup>3</sup> y residencial.

**Los impactos estimados corresponden con la situación socioeconómica y territorial actual en ausencia de medidas de adaptación.**

Globalmente, el nivel de impacto sobre los diferentes compartimentos analizados (población, áreas en peligro de inundación, valores económicos, playas, infraestructuras y medio natural) previsto es moderado en 2050, mientras que a 2100 será más o menos grave en función del escenario de emisiones y por tanto de ascenso del nivel del mar elegido.

### Superficie:

La superficie en riesgo de inundación costera se incrementaría aproximadamente en un 12% en 2050 y entre un 24% y un 59% en 2100, pasando de unas 1.700 ha en la actualidad a aproximadamente 1.900, 2.100 y 2.700 ha respectivamente.

Los municipios con más hectáreas inundadas serían **Hondarribia y Gauegiz-Arteaga** con algo más de 210 ha afectadas en el escenario más pesimista (aumento del nivel del mar de 1 m combinado con Tr de 500 años, Escenario 10). Los municipios menos afectados serían **Amoroto, Ajangiz, Loiu y Zestoa** con menos de 1 hectárea afectada bajo el mismo escenario. En el apartado de anexos se lista la superficie afectada en cada municipio.

---

<sup>3</sup> Capa de suelo industrial de Udalplan referida a actividades económicas.



## HECTÁREAS DE SUPERFICIE POTENCIALMENTE AFECTADAS EN LA CAPV

ESCENARIO CLIMÁTICO	SUPERFICIE INUNDADA
1-Actual retorno 100 años	1.676
2-Actual retorno 500 años	1.734
3-2050 26cm retorno 100 años	1.929
4-2050 26 cm retorno 500 años	1.972
5-2100 51 cm retorno 100 años	2.135
6-2100 70 cm retorno 100 años	2.179
7-2100 51 cm retorno 500 años	2.301
8-2100 70 cm retorno 500 años	2.386
9-2100 1m retorno 100 años	2.659
10-2100 1m retorno 500 años	2.718

### Población:

Se plantearon tres escenarios demográficos diferentes: uno que considera que la población se mantendrá constante; otro donde la población aumenta (10,68% en 2050 y 11,60% en 2100) y otro donde la población decrece (12,94% en 2050 y 19,81% en 2100). Estos escenarios se extrajeron de las proyecciones realizadas por EUSTAT en 2018 (EUSTAT, 2018).

Considerando el escenario donde la población se mantiene constante, el número de personas potencialmente afectadas por la inundación podría llegar a ser el doble que la actual 2050, y entre el triple y el quíntuple en 2100, pasando de aproximadamente 8.000 personas afectadas a 15.000, 22.000 y 42.000 personas afectadas.

En el escenario más pesimista, los municipios más afectados en cuanto al número de habitantes, en orden decreciente serían: **Erandio, Getxo, Irún, Donostia, Zumaia, Bilbao y Orio** con las siguientes cifras de habitantes afectados: Erandio 8.757, Getxo 7.729, Irún 6.995, Donostia 4.085, Zumaia Bilbao 2.270 y Orio 2.238.

## NÚMERO DE PERSONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS EN LA CAPV CONSIDERANDO UN ESCENARIO DONDE LA POBLACIÓN SE MANTIENE CONSTANTE

ESCENARIO CLIMÁTICO	POBLACIÓN AFECTADA
1-Actual retorno 100 años	7.847
2-Actual retorno 500 años	8.515
3-2050 26cm retorno 100 años	15.008
4-2050 26 cm retorno 500 años	15.697
5-2100 51 cm retorno 100 años	21.932
6-2100 70 cm retorno 100 años	23.033
7-2100 51 cm retorno 500 años	25.509
8-2100 70 cm retorno 500 años	33.961
9-2100 1m retorno 100 años	39.842
10-2100 1m retorno 500 años	42.318

### Empleados por sectores de actividad:

Se han analizado los siguientes sectores:

- Agricultura, ganadería y pesca.
- Industria y energía
- Construcción
- Servicios

El sector más afectado sería el sector servicios. El número de empleados potencialmente afectados en este sector se duplicaría en 2050 y para 2100 podría llegar a ser entre 3 y 8 veces mayor, pasando de unos 4000 empleados potencialmente afectados en la actualidad a unos 9000 en 2050 y, entre 13.000 y 31.000 empleados en 2100. El grupo de actividades más afectado dentro del sector servicio sería el que respecta al comercio, hostelería y transporte.

## ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS POTENCIALMENTE AFECTADAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD

ESCENARIO CLIMÁTICO	AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA	INDUSTRIA Y ENERGÍA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS
1-Actual retorno 100 años	44	1891	777	3944
2-Actual retorno 500 años	44	2030	809	4260
3-2050 26cm retorno 100 años	103	2877	1277	8529
4-2050 26 cm retorno 500 años	115	3272	1338	9239
5-2100 51 cm retorno 100 años	241	3920	1756	12428
6-2100 70 cm retorno 100 años	311	6140	2142	14780
7-2100 51 cm retorno 500 años	241	4146	1788	12878
8-2100 70 cm retorno 500 años	327	6308	2453	21846
9-2100 1m retorno 100 años	732	8695	3359	27851
10-2100 1m retorno 500 años	827	8911	3571	31207

En el sector agricultura, ganadería y pesca, en el escenario más pesimista, el municipio que más se vería afectado sería **Hondarribia** con una estimación de unos 416 empleados afectados (lo cual supondría un 44,1% del sector en este municipio), seguido de **Ondarroa y Orio**, con 194 (19,3%) y 113 (56,5%) empleados, respectivamente. En cuanto al grupo de industria manufacturera dentro del sector industria y energía, en el peor escenario, el municipio más perjudicado sería **Erandio** con 2.263 empleados afectados (el 46,98% de este municipio), seguido de **Leioa y Zumaia**, con 1757 y 1404 empleados, respectivamente (70,3% y 41,55% de la industria manufacturera). Respeto al sector de la construcción, en el escenario más pesimista, el municipio que más vería afectado este sector sería también **Erandio** con 1491 empleados afectados (36,93% del sector en este municipio), seguido de Bilbao e Irún, con 559 y 300 empleados, respectivamente (un 2,75% y un 7,77% del sector en estos municipios, respectivamente). Por último, en lo que respecta a los resultados obtenidos sobre el empleo del sector servicios por municipios destaca la posible afección a **Erandio** sobre el resto de los municipios.

### Suelo industrial (actividades económicas) y residencial:

En cuanto a la superficie afectada de suelo industrial y residencial. El suelo residencial se vería más afectado que el industrial en términos globales. Las hectáreas potencialmente afectadas de

suelo residencial a nivel de la CAPV variarían entre 129 y 285 ha, dependiendo del escenario climático considerado, mientras que el suelo industrial lo haría entre las 97 y las 261 ha.

### HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE SUELO RESIDENCIAL E INDUSTRIAL (ACTIVIDADES ECONÓMICAS) POTENCIALMENTE AFECTADAS EN LA CAPV

ESCENARIO CLIMÁTICO	SUELO RESIDENCIAL	SUELO INDUSTRIAL
1-Actual retorno 100 años	71	54
2-Actual retorno 500 años	76	60
3-2050 26cm retorno 100 años	129	97
4-2050 26 cm retorno 500 años	136	104
5-2100 51 cm retorno 100 años	173	127
6-2100 70 cm retorno 100 años	180	133
7-2100 51 cm retorno 500 años	199	168
8-2100 70 cm retorno 500 años	230	184
9-2100 1m retorno 100 años	274	248
10-2100 1m retorno 500 años	285	261

#### Stock de capital residencial e industrial:

Los resultados del análisis por territorio histórico indicaron que el stock de capital residencial se vería afectado en proporciones similares en Bizkaia y en Gipuzkoa. En ambos territorios históricos el stock de capital residencial se vería afectado en torno a dos veces más que en los escenarios de la actualidad para 2050 y, entre dos y casi cinco veces más para 2100.

En cuanto al stock de capital industrial, este se vería algo más afectado en el territorio histórico de Bizkaia, alcanzando en el escenario más pesimista (Escenario 10) casi seis veces más pérdidas que en el escenario actual (Escenario 2). En cambio, en Gipuzkoa, comparando también estos dos escenarios, la pérdida sería dos veces superior al escenario actual.

**MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL E INDUSTRIAL EN BIZKAIA Y PORCENTAJE DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO**

ESCENARIO CLIMÁTICO	STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL	STOCK DE CAPITAL INDUSTRIAL
1-Actual retorno 100 años	214 (0,76%)	50 (1,00%)
2-Actual retorno 500 años	233 (0,83%)	54 (1,08%)
3-2050 26cm retorno 100 años	453 (1,61%)	104 (2,08%)
4-2050 26 cm retorno 500 años	487 (1,73%)	110 (2,20%)
5-2100 51 cm retorno 100 años	602 (2,14%)	138 (2,75%)
6-2100 70 cm retorno 100 años	688 (2,44%)	193 (3,85%)
7-2100 51 cm retorno 500 años	624 (2,22%)	146 (2,90%)
8-2100 70 cm retorno 500 años	810 (2,88%)	215 (4,29%)
9-2100 1m retorno 100 años	955 (3,39%)	305 (6,07%)
10-2100 1m retorno 500 años	976 (3,47%)	321 (6,39%)

**MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL E INDUSTRIAL EN GIPUZKOA Y PORCENTAJE DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO**

ESCENARIO CLIMÁTICO	STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL	STOCK DE CAPITAL INDUSTRIAL
1-Actual retorno 100 años	142 (0,63%)	37 (1,21%)
2-Actual retorno 500 años	155 (0,69%)	43 (1,38%)
3-2050 26cm retorno 100 años	311 (1,38%)	53 (1,72%)
4-2050 26 cm retorno 500 años	326 (1,45%)	57 (1,86%)
5-2100 51 cm retorno 100 años	442 (1,96%)	66 (2,16%)
6-2100 70 cm retorno 100 años	508 (2,26%)	78 (2,52%)
7-2100 51 cm retorno 500 años	462 (2,05%)	69 (2,24%)
8-2100 70 cm retorno 500 años	555 (2,46%)	81 (2,62%)
9-2100 1m retorno 100 años	651 (2,89%)	95 (3,07%)
10-2100 1m retorno 500 años	696 (3,09%)	99 (3,22%)

## VAB industrial y servicios:

El VAB industrial se vería más afectado en el territorio histórico de Bizkaia con pérdidas de valor de entorno a un 2% en 2050 y entre casi un 3% y un 8% para el año 2100. En Gipuzkoa las pérdidas de valor rondarían el 1% en 2050 y variarían entre el 1 y el 2% en los escenarios considerados para 2100. En ambos territorios históricos el VAB industrial se vería afectado en torno a 1,5 veces más que en los escenarios de la actualidad para 2050. En cambio, para 2100, éste se vería más afectado para el territorio histórico de Bizkaia, con pérdidas de valor cinco veces superiores a las de los escenarios actuales.

El porcentaje del VAB de los grupos de actividades del sector servicios consideradas se vería afectado en proporciones parecidas en Bizkaia. En el peor de los escenarios climáticos (Escenario 10), el VAB potencialmente afectado en Bizkaia, supondría una pérdida de valor muy parecido de en torno a 2,5% para cualquiera de los grupos de actividades considerados. En cambio, en Gipuzkoa, el grupo de actividades potencialmente más afectado sería el de “Comercio, hostelería y transporte”, seguido de “Otros servicios” con pérdida del 5,19% y 4,23% en el peor escenario climático, respectivamente. Dentro del grupo de actividades “Otros servicios” se encuentran: información y comunicación; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales científicas y técnicas; actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento y otros servicios.

## MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE VAB INDUSTRIAL Y SERVICIOS EN BIZKAIA Y PORCENTAJE DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO

ESCENARIO CLIMÁTICO	VAB INDUSTRIAL	VAB SERVICIOS CTH*	VAB SERVICIOS AAPP*	VAB SERVICIOS OTROS*
1-Actual retorno 100 años	68 (1,32%)	43 (0,74%)	31 (0,71%)	65 (0,70%)
2-Actual retorno 500 años	72 (1,41%)	44 (0,75%)	32 (0,72%)	65 (0,70%)
3-2050 26cm retorno 100 años	103 (2,01%)	57 (0,99%)	37 (0,83%)	87 (0,94%)
4-2050 26 cm retorno 500 años	109 (2,12%)	60 (1,03%)	38 (0,87%)	88 (0,95%)
5-2100 51 cm retorno 100 años	140 (2,73%)	73 (1,26%)	51 (1,15%)	105 (1,14%)
6-2100 70 cm retorno 100 años	217 (4,21%)	82 (1,42%)	61 (1,38%)	118 (1,28%)
7-2100 51 cm retorno 500 años	151 (2,94%)	75 (1,3%)	52 (1,17%)	108 (1,17%)
8-2100 70 cm retorno 500 años	242 (4,71%)	118 (2,04%)	91 (2,06%)	184 (1,99%)

<b>9-2100 1m retorno 100 años</b>	368 (7,15%)	145 (2,5%)	107 (2,43%)	224 (2,42%)
<b>10-2100 1m retorno 500 años</b>	390 (7,58%)	150 (2,59%)	110 (2,50%)	234 (2,53%)

\*CTH: Comercio, hostelería y transporte; AAPP: Administración pública, educación, sanidad y servicios sociales; OTROS: Otros servicios.

### MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE VAB INDUSTRIAL Y SERVICIOS EN GIPUZKOA Y PORCENTAJE DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO

ESCENARIO CLIMÁTICO	VAB INDUSTRIAL	VAB SERVICIOS CTH*	VAB SERVICIOS AAPP*	VAB SERVICIOS OTROS*
<b>1-Actual retorno 100 años</b>	28 (0,77%)	13 (0,49%)	43 (0,74%)	9 (0,26%)
<b>2-Actual retorno 500 años</b>	32 (0,87%)	17 (0,65%)	44 (0,75%)	11 (0,30%)
<b>3-2050 26cm retorno 100 años</b>	39 (1,06%)	52 (1,93%)	57 (0,99%)	56 (1,54%)
<b>4-2050 26 cm retorno 500 años</b>	42 (1,14%)	55 (2,06%)	60 (1,03%)	60 (1,62%)
<b>5-2100 51 cm retorno 100 años</b>	49 (1,33%)	78 (2,90%)	73 (1,26%)	88 (2,40%)
<b>6-2100 70 cm retorno 100 años</b>	58 (1,58%)	88 (3,28%)	82 (1,42%)	99 (2,70%)
<b>7-2100 51 cm retorno 500 años</b>	51 (1,38%)	80 (2,98%)	75 (1,3%)	93 (2,55%)
<b>8-2100 70 cm retorno 500 años</b>	61 (1,64%)	104 (3,88%)	118 (2,04%)	113 (3,09%)
<b>9-2100 1m retorno 100 años</b>	71 (1,93%)	115 (4,31%)	145 (2,50%)	137 (3,73%)
<b>10-2100 1m retorno 500 años</b>	76 (2,04%)	139 (5,19%)	150 (2,59%)	155 (4,23%)

\*CTH: Comercio, hostelería y transporte; AAPP: Administración pública, educación, sanidad y servicios sociales; OTROS: Otros servicios.

### Subsistemas críticos:

Se analizó la afección sobre los subsistemas críticos esenciales (tomando como referencia la Ley 8/2011 de 28 de abril de medidas para la protección de las infraestructuras críticas). Se consideraron las torres de alta tensión, los depósitos, las antenas, las estaciones depuradoras de aguas residuales, las centrales eléctricas y térmicas, los hospitales, las instalaciones industriales SEVESO, vertidos y vertederos, las estaciones y líneas de ferrocarril y las infraestructuras viarias y aeroportuarias.

De acuerdo con el análisis, el **aeropuerto de Hondarribia** sería la única infraestructura aeroportuaria que se vería afectada, y la afección, además, se produciría ante cualquiera de los escenarios planteados en el estudio.

En el caso de las **vías de circulación y ferrocarril**, la estimación realizada para 2050 prevé que se inundarían (en ciertas ocasiones, con los períodos de retorno de 100 y 500 años) unos 12-13 km de tramo de vías; y a 2100, la estima es de unos 22 km en el caso más optimista, de unos 24 km en el escenario intermedio y de unos 57 km en el pesimista.

Los dos puertos de interés general, competencia exclusiva de la Administración General del Estado, Bilbao y Pasaia quedan fuera del marco de actuación de este proyecto. En las quince instalaciones portuarias competencia del Gobierno Vasco la afección se ha analizado de forma separada.

### Medio natural:

Se analizó la intersección geométrica de las manchas de inundación con la cartografía de los diferentes indicadores que caracterizan la exposición. En concreto, los indicadores utilizados se centraron en la clasificación de hábitats EUNIS, clasificación de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC's), fauna y flora amenazada con planes de gestión aprobados. La vulnerabilidad ambiental se caracterizó mediante las figuras ambientales implementadas en el área de estudio, áreas que se presume albergan hábitats y especies de gran interés naturalístico, áreas prístinas o frágiles. En concreto, los indicadores de vulnerabilidad utilizados se centran en las figuras de protección de espacios (áreas de la Red Natura 2000, espacios protegidos autonómicos, RAMSAR y Reserva de la Biosfera) y las masas de agua definidas de acuerdo con la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE).

Los resultados del análisis del riesgo ambiental, en el escenario más pesimista, muestran que el **visión europeo (*Musteola lutreola*) y zosteria (*Zostera noltii*)** serían las especies de fauna y flora que presentarían mayor afección a su superficie de distribución en todos los espacios protegidos **excepto en los espacios protegidos naturales autonómicos** (Biotopo Protegido y Parque Natural). En cuanto a los Hábitats de interés comunitario: **el hábitat tipo 1170 (arrecifes)**,



**1130 (estuarios) y 1410 (pastizales salinos mediterráneos, *Juncetalia maritima*)**, serían los que presentarían mayor afección a su superficie de distribución en todos los espacios analizados. Por último, en cuanto a los hábitats EUNIS: **X01 (estuarios), A2.636 (juncales marismes, *Juncus marítimus*) y B (hábitats costeros)** serían los que presentarían mayor afección a su superficie de distribución en los espacios de la Red Natura2000, reservas de la biosfera, espacios RAMSAR y masas de agua de transición. En cambio, en espacios naturales protegidos que emanan de la normativa autonómica (en biotopos protegidos), los hábitats EUNIS: **B3.23 (acantilados y rocas costeras sin vegetación), A1.211 (*Pelvetia canaliculata* y cirripedos en el margen litoral rocoso moderadamente expuesto), A1.11 (comunidades de mejillón y/o balanos), A3.13 (comunidades pónticas y mediterráneas de algas infralitorales muy expuestas a la acción de las olas) y A3.15 (comunidades de algas frondosas)**, serían los más afectados.

#### Erosión en playas y riesgo al turismo:

Considerando los procesos de largo y corto plazo (es decir, en el caso que se analiza, oleaje, marea y ascenso del nivel del mar), las playas que mayor impacto sufrirían en condiciones medias de oleaje, con la pérdida total o casi total de la playa seca en 2100, serían **Arrietara, Aizkorri, Murriola, Itzurun, Gaztetape, Isuntza, Karraspio y Zarautz**.

Considerando únicamente los procesos de largo plazo (el aumento del nivel del mar), según las estimaciones realizadas, se podrían llegar a perder 173.000 m<sup>2</sup> de playa para el año 2050, lo que supondría un 18% y entre 362.000 (37%) y 607.000 m<sup>2</sup> (63%) en 2100.

#### METROS CUADRADOS TOTALES DE SUPERFICIE DE PLAYA EVENTUALMENTE PERDIDA EN LA CAPV

ESCENARIO CLIMÁTICO	SUPERFICIE DE PLAYA
<b>1 (+26cm, año 2050)</b>	<b>173.000</b>
<b>2 (+51cm, año 2100)</b>	<b>362.000</b>
<b>3 (+70cm, año 2100)</b>	<b>484.000</b>
<b>4 (+100cm, año 2100)</b>	<b>607.000</b>

En 2050, con un ascenso del nivel medio de mar de 26 cm, la playa que más superficie perdería sería **Zarautz**, unos 21.000 m<sup>2</sup> (que supone el 31% de su superficie actual), seguido de las playas de **Ereaga, Plentzia y Hondarribia**, con 19.600 m<sup>2</sup>, 16.900 m<sup>2</sup> y 14.600 m<sup>2</sup>, respectivamente (26%, 23% y 11% de su superficie actual, respectivamente). En el año horizonte 2100, con un ascenso de 100 cm, las playas más afectadas serían las mismas: **Zarautz** con 46.000 m<sup>2</sup> (lo cual supone un 91% de su superficie actual), **Ereaga** con 59.000 m<sup>2</sup> (89% de su superficie actual),

**Plentzia** con 54.600 m<sup>2</sup> (74% de su superficie actual) y **Hondarribia** con 59.600 m<sup>2</sup> (48% de su superficie actual) de pérdida potencial de superficie. En cuanto a los valores más altos en porcentaje de la pérdida de superficie de playa, destacarían las playas de **Aizkorri, Murriola, Isuntza, Itzurun y Gaztetape** con el 100% de pérdida.

En cuanto a la valoración económica de uso recreativo que podrían llegar a perderse, se han estimado pérdidas de unos 895 millones de euros para 2050 y de entre 1885 y 3201 millones de euros en 2100.

#### MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE USO RECREATIVO EN LA CAPV

ESCENARIO CLIMÁTICO	PÉRDIDA POTENCIAL DE USO RECREATIVO
<b>1 (+26cm, año 2050)</b>	<b>895</b>
<b>2 (+51cm, año 2100)</b>	<b>1885</b>
<b>3 (+70cm, año 2100)</b>	<b>2532</b>
<b>4 (+100cm, año 2100)</b>	<b>3201</b>

#### Cambios morfológicos en estuarios

Se ha evaluado el impacto del ascenso del nivel del mar sobre los principales estuarios de la costa vasca, Nerbioi, Butroi, Oka y Artibai en Bizkaia, y Deba, Urola, Urumea, Oiartzun y Bidasoa en Gipuzkoa con las previsiones para 2050 y 2100. La combinación de cauces cortos y cuencas de pluviosidad elevada generan un régimen hidrológico torrencial, que con una marea notable (más de 4 m en mareas vivas), condicionan los elementos principales de los estuarios vascos.

Los resultados de los indicadores de cambio de los estuarios del País Vasco muestran, en general para casi todos los parámetros, un comportamiento similar. El estuario del Oka es el que mayor tasa de cambio sufriría (tanto para 2050, como, sobre todo, en los escenarios a 2100) y, el estuario del Oiartzun (Pasaia) y el de Deba los que tendrían un menor impacto por el ascenso del nivel medio del mar.

#### Inundación y adaptación en zonas portuarias y terrenos adscritos

Los puertos vascos además de jugar un papel socioeconómico importante también constituyen elementos de protección de las zonas urbanas aledañas, que frecuentemente se han desarrollado en torno al propio puerto. Desde este punto de vista casi todos los puertos del País Vasco pueden

considerarse como emplazamientos situados, además de en zona costera, en zonas urbanas de alta densidad

Además de las quince instalaciones portuarias competencia del País Vasco, que incluyen diferentes elementos de acceso o de aprovechamiento radicadas en los propios puertos, existen unas 25 vías entre carreteras, tramos de ferrocarril o estaciones y vías peatonales y ciclistas en terrenos adscritos a la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Ni la información previa sobre daños ni las previsiones para 2050 justifican plantear, por ahora, medidas de retroceso. El nivel de riesgo actual y el previsto para 2050 en áreas urbanas aledañas a las zonas adscritas, especialmente los puertos de competencia del Gobierno Vasco, no muestra un incremento muy notable, al menos con el aumento de +26 cm del nivel medio del mar considerado.

En líneas generales, los resultados obtenidos indican que las medidas de protección y de acomodación serán fundamentales para adaptarse al ascenso del nivel del mar sobre todo al horizonte 2050 en los terrenos adscritos. Medidas puntuales de subida de cota en explanadas portuarias, protección de edificios en zonas de riesgo y la evaluación de la estabilidad de obras de abrigo serán eficaces hasta mediados del siglo XXI.

La previsión para 2100 supone un impacto previsto mucho mayor en varias localidades del interior de estuarios con instalaciones portuarias, en mayor medida en Gipuzkoa (Zumaia y Orio especialmente) que en Bizkaia (Ondarroa y Plentzia con zonas portuarias y Erandio sin ella).

A más largo plazo, 2100, el objetivo debe de ser no aumentar la vulnerabilidad costera con elementos en zonas en riesgo y monitorizar la evolución del riesgo de los elementos existentes para prever medidas de protección o, llegado el caso: la retirada puntual. La monitorización océano-meteorológica, la vigilancia de eventos y el inventario de tipología y volumen de daños permitirán mejorar la evaluación del riesgo a más largo plazo (horizonte 2100).

### **Limitaciones:**

Cabe mencionar que los resultados están muy condicionados por la información de partida. Por ejemplo, las aproximaciones y asunciones asumidas a la hora de trabajar las variables socioeconómicas condicionan los resultados y su interpretación, además, no se dispone de datos para calibrar y validar los resultados. Este hecho es muy notable, tanto para las variables socioeconómicas, como para otros aspectos físicos, como las manchas de inundación o la erosión en playas.



## INTRODUCCIÓN

El proyecto KOSTAEGOKI se enmarca en el Plan de Impulso al Medio Ambiente (PIMA) Adapta Costas CCAA 2017, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) dirigido a las Comunidades Autónomas, para desarrollar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

El PNACC es el marco de coordinación entre las Administraciones en la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España; elaborado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), adoptado por el Consejo de ministros en el año 2006, tiene por objetivo la integración de medidas de adaptación al cambio climático<sup>4</sup>.

La Estrategia de Adaptación de la costa española al Cambio Climático del MAPAMA parte de la evaluación de la vulnerabilidad de las costas españolas. La OECC, con un Convenio de Colaboración con el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (en adelante IHCantabria), ha desarrollado herramientas científico-técnicas de apoyo al establecimiento de políticas y estrategias de actuación en las costas españolas ante el cambio climático estructuradas en tres bloques<sup>5</sup>:

1. Evaluación de cambios en la dinámica costera española acontecidos en las últimas décadas y analizar datos de predicción, para estimar los cambios en la dinámica costera durante el siglo XXI bajo los diversos escenarios de cambio climático
2. Evaluación del efecto del cambio climático en espacios naturales y usos humanos litorales.
3. Estrategias frente al cambio climático en la costa.

Como proyecto piloto de estas metodologías se desarrolló una aplicación a la costa asturiana. El resultado de este proyecto piloto fue el C3E – Asturias "Asistencia técnica a la elaboración de un estudio sobre la adaptación al cambio climático de la costa del Principado de Asturias", proyecto del IHCantabria para el MAPAMA<sup>6</sup>. El proyecto KOSTAEGOKI responde a la aplicación de estas metodologías en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

<sup>4</sup>[http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/planificacion\\_seguimiento.aspx](http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/planificacion_seguimiento.aspx)

<sup>5</sup><http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/impactos-en-la-costa-espanola-por-efecto-del-cambio-climatico/default.aspx>

<sup>6</sup> <http://www.c3e-asturias.ihcantabria.com/>

## OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto KOSTAEGOKI es aportar información y herramientas relevantes a los organismos competentes en relación con el Cambio Climático (CC) sobre la costa vasca, para que su empleo en la planificación y gestión de zonas costeras permita hacer frente a los retos de este fenómeno global.

Para conseguir este objetivo principal se establecieron los siguientes objetivos operativos, agrupados en fases:

- **Fase I.** Estudios de detalle del riesgo de la costa vasca frente al CC. Elaboración de la estructura de datos necesaria para la evaluación de la “Vulnerabilidad y el Riesgo de la Costa Vasca para el desarrollo de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático 2050”.
- **Fase II.** Un Sistema de Información Geográfico que sea una herramienta para plasmar las conclusiones de la Fase I de forma clara, sintética y orientada a la toma de decisiones.
- **Fase III.** Análisis de infraestructuras portuarias y terrenos adscritos a la Comunidad Autónoma del País Vasco y medidas de adaptación.
- **Fase IV.** Orientaciones para la Adaptación al CC aumentando la resiliencia del conjunto de la costa vasca en el resto de los receptores impactados.

Este documento describe resumidamente lo más destacado del estudio realizado en la Fase I, cuyo objetivo es dar una estimación de la dimensión del CC en la costa vasca mediante la determinación del riesgo sobre sus sistemas socioeconómicos y el medio natural. En el primer caso, se ha pretendido estimar las consecuencias esperables por los impactos de inundación y erosión costeras para distintos escenarios propuestos. En el segundo caso, en lo que respecta al sistema natural, se ha analizado la afección a los hábitats y especies costeras debido a la inundación en los mismos escenarios climáticos propuestos. Por otro lado, también se describe muy resumidamente el estudio llevado a cabo en la Fase III,

## METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El análisis de riesgo sigue las pautas establecidas en el estudio piloto realizado en Asturias por el IHCantabria<sup>7</sup>, pautas que emanan del informe *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, y Vulnerability* (IPCC 2014a) elaborado y publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

El riesgo se define como la probabilidad de un evento que provoque daños ambientales, personales o pérdidas económicas (IPPC 2014b; Cardona 2004). Los riesgos resultan de la interacción del peligro (i.e., aumento del nivel del mar), la exposición y la vulnerabilidad.

La "peligrosidad" o "amenaza" describe la tendencia o evento climático que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios y recursos ambientales (IPPC 2014a). La amenaza se puede expresar matemáticamente como la probabilidad de que ocurra un evento de cierta intensidad en un sitio específico y durante un período de tiempo específico de exposición (Cardona 2004). En el caso de una inundación, el nivel de peligrosidad se ha formulado en términos de intensidad asociados a la cota de inundación (espesor de agua o de calado) y, de probabilidad, asociados a periodos de retorno (Tr) de 100 y 500 años.

La exposición y la vulnerabilidad son los principales factores que definen el riesgo. La exposición hace referencia a la presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente. Para definir la exposición se han representado los activos existentes en la costa vasca con la mayor resolución espacial posible, en una franja de 5 km desde la línea de costa hacia el interior. Por otro lado, la vulnerabilidad hace referencia a las consecuencias en el contexto físico, social, económico y ambiental de una región, sector o grupo social susceptible de ser afectado. En el caso del contexto económico, ésta se ha obtenido en función del valor económico asignado a cada uso del suelo, utilizando una función de daño.

---

<sup>7</sup> Metodología completa disponible en: MITERD "Convenio de colaboración entre el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias sobre adaptación al cambio climático en la costa del Principado de Asturias". <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategia-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>

A continuación, se resume la metodología empleada para analizar las posibles consecuencias de dos fenómenos que tienen lugar debido al aumento del nivel medio del mar: la inundación y la erosión costeras. Por otro lado, se resume además la metodología empleada para evaluar los cambios morfológicos en estuarios.

## ANÁLISIS DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

### Modelado de la inundación

Para el modelado de la inundación se calculó la cota de inundación en la costa vasca como un paso previo a la elaboración de una cartografía de inundación. A la altura total de agua se la denomina cota de inundación (CI) y se da por la combinación de oleaje, marea astronómica y meteorológica, entre otros procesos. En este estudio se tuvo en cuenta: el oleaje, la marea meteorológica, la marea astronómica y el nivel medio del mar. Dado que la relevancia de cada dinámica varía en función de la tipología del terreno por la que se propaga la lámina de agua, se aplicaron formulaciones diferentes en playas, acantilados, estructuras de abrigo y bocanas de estuarios, siguiendo las propuestas de Stockdon et al. 2006 y Ahrens 1981.

Los datos de oleaje a lo largo de la franja costera (próximos a la isobata 20 m) provienen de la base de datos DOW (Camus et al. 2013), con una resolución espacial de 200 m. Como ciertas zonas de la costa requieren un mayor grado de precisión, se volvió a propagar el clima marino en regiones portuarias y bahías (p. ej. área de Bilbao y bahía de La Concha) con el modelo SWAM, utilizando una batimetría de la costa vasca actualizada de 1 m de resolución en planta (Galparsoro et al. 2009). Los datos de marea meteorológica se obtuvieron de la base de datos GOS 1.1 (Cid 2014). La marea astronómica fue reconstruida con las constantes armónicas de los mareógrafos de Bilbao y Pasaia. Las cotas de inundación asociadas a los periodos de retorno de 100 y 500 años se obtienen tras el ajuste del régimen extremal utilizando el método GEV (Generalized Extreme Value) mediante máximos anuales.

El aumento del nivel del mar en la costa vasca a lo largo del siglo XXI se obtuvo mediante las proyecciones regionales estimadas por Slangen et al. 2014. Aumentos del nivel del medio del mar de +26 cm (valor medio de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 del IPCC para el año 2050 en la costa vasca modificado localmente con Slangen et al. 2014), +51 cm y 70 cm (valores medios de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 del IPCC para el año 2100 en la costa vasca modificado localmente con Slangen et al. 2014, respectivamente). Además, se consideró una subida del nivel del mar de +100 cm para el año 2100 como escenario más pesimista y conservador, igual que se hizo en el caso piloto de Asturias.



La cartografía de inundación se realizó mediante un Sistema de Información Geográfico, un conjunto de programas auxiliares y con los datos de entrada generados (Modelo Digital de Elevaciones- MDE, escenarios de referencia y escenarios futuros). Se utilizó el MDE generado a partir del LIDAR topográfico de 2016 del Gobierno Vasco<sup>8</sup>. En este MDE están eliminados de la topografía las construcciones y edificios para mostrar la superficie desnuda del terreno con una resolución horizontal de 1 m. El área de riesgo de inundación se estimó siguiendo los siguientes pasos:

- **Paso 1.** Definición de línea de costa a partir del MDE utilizando como Nivel del Mar (NM) las cotas extremas asociadas al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA) actual más la contribución de los distintos procesos analizados.
- **Paso 2.** Definición de la línea de costa correspondiente al NM en 2050 y 2100, añadiendo al NM del paso anterior, los ascensos del NM de +26 cm para 2050 y de +51 cm, +70 cm y +100 cm para 2100.
- **Paso 3.** Estimación del área contenida entre estas dos líneas de costa definidas en los pasos anteriores. Las áreas conectadas con la línea de costa definida en el paso anterior se mantienen y se eliminan las áreas no conectadas (Webster et al. 2006).
- **Paso 4.** Corrección de la sobreestima del área de riesgo de inundación mediante el método del tilted bathup (Perini et al. 2016) calculando la distancia a costa.

## Riesgo sobre el sistema socioeconómico

### *Caracterización de la exposición*

El análisis del riesgo de inundación se realizó para cada uno de los escenarios definidos permitiendo determinar el grado de afección sobre los diferentes indicadores que caracterizan la exposición. En la tabla que se muestra a continuación se describen los indicadores utilizados y se proporciona la fuente de los datos que confieren el escenario de referencia o actual. Además, se especifica el año al que hacen referencia los datos utilizados. Se elaboraron capas/planos de estos indicadores en una franja de 5 km desde la línea de costa hacia el interior.

En el I indicador de población se definieron escenarios de futuro. Estos escenarios se describen en el apartado de “Escenarios de riesgo de inundación sobre el sistema socioeconómico”.

Dentro de la categoría de subsistemas críticos esenciales (tomando como referencia la Ley 8/2011 de 28 de abril de medidas para la protección de las infraestructuras críticas)<sup>9</sup> se han

<sup>8</sup> <ftp://ftp.geo.euskadi.eus/lidar/MDE LIDAR 2016 ETRS89/MDT/>

<sup>9</sup> BOE 102, 29/04/2011, <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-7630>

considerado las torres de alta tensión, los depósitos, las antenas, las estaciones depuradoras de aguas residuales, las centrales eléctricas y térmicas, los hospitales, las instalaciones industriales SEVESO, vertidos y vertederos, las estaciones y líneas de ferrocarril y las infraestructuras viarias y aeroportuarias.

Para caracterizar la exposición de las infraestructuras críticas se han agrupado éstas previamente en tres grupos en función del tipo de información geográfica disponible: polígono, punto y línea. A continuación, se detallan:

- Polígono: Aeropuertos y helipuertos.
- Punto: Industrias SEVESO, residuos (empresas con vertidos a la atmósfera y/o agua; depósito de residuos peligrosos, no peligrosos, urbanos e inertes), hospitales, subestaciones eléctricas y EDAR.
- Línea: Vías de circulación principales (autopistas y autovías) y vías de ferrocarril (metro, tranvía, funicular).

## INDICADORES QUE CARACTERIZAN LA EXPOSICIÓN

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FUENTE
<b>Población</b>	Número de individuos	Eustat (2016)
<b>Empleados por sector de actividad</b>	Número de empleados	Eustat (2018)
<b>Suelo residencial</b>	Área ocupada por suelo residencial (ha)	UDALPLAN (2018)
<b>Suelo industrial (actividades económicas)</b>	Área ocupada por suelo industrial – actividades económicas- (ha)	
<b>Stock de capital residencial</b>	Valor económico (€)	Estimación a partir de datos de BBVA-IVIE (2016)
<b>Stock de capital industrial</b>	Valor económico (€)	
<b>VAB industrial</b>	Valor económico (€)	Estimación a partir de datos de Eustat (2015)
<b>VAB servicios: Comercio, transporte y hostelería</b>	Valor económico (€)	
<b>VAB servicios: Administración pública, sanidad, educación y asuntos sociales</b>	Valor económico (€)	
<b>VAB servicios: resto de servicios</b>	Valor económico (€)	

<b>Infraestructuras críticas</b>	<b>Identificación de las infraestructuras</b>	<b>Geoeskadi URA (2018)</b>
----------------------------------	---	-------------------------------------

### *Cálculo de las consecuencias*

La metodología consistió en llevar a cabo una intersección entre capas de información georeferenciada, en concreto, entre las capas de inundación las capas de los indicadores de exposición socioeconómicos y los usos del suelo (residencial e industrial) para algunos casos.

**Consecuencias en la población.** Se calculó el número de personas afectadas por municipio y el porcentaje de población afectada en cada municipio respecto al total de población del municipio.

**Consecuencias en el empleo.** Número medio de empleados por sector de actividad afectados por municipio y, también, porcentaje medio de empleados por sector de actividad afectado por municipio. Los grupos y/o sectores de actividad considerados fueron los siguientes:

- Agricultura, ganadería y pesca.
- Industria manufacturera dentro del sector industria y energía.
- Resto de las actividades desarrolladas dentro del sector industria y energía.
- Construcción.
- Comercio, hostelería y transporte dentro del sector servicios.
- Administración pública, educación, sanidad y servicios sociales (dentro del sector servicios).
- Resto de las actividades del sector servicios.

**Consecuencias en el suelo industrial (actividades económicas) y residencial.** Se calcularon las hectáreas de superficie industria y residencial afectadas por municipio y su porcentaje.

**Consecuencias en el stock de capital y en el VAB.** Se aplicó una función de daños para el cálculo de las pérdidas económicas (curva que da el porcentaje de pérdida de un elemento en función del espesor de la capa de agua con la que se ve inundado). Se utilizó la curva de daños definida en el Plan de Gestión de Riesgo por Inundación 2015 – 2016, elaborado por la Agencia Vasca del Agua (URA 2016). Para la estimación de las consecuencias en el stock de capital y en el VAB se determinaron las siguientes variables por territorio histórico y escenario, siguiendo la metodología propuesta por el IHCantabria para el caso de Asturias:

- Euros de stock de capital residencial perdidos y porcentaje territorial de pérdida.
- Euros de stock de capital industrial perdidos y porcentaje a escala territorial.

- Euros de VAB industrial perdidos y porcentaje.
- Euros de VAB servicios de comercio, hostelería y transporte perdidos y porcentaje.
- Euros de VAB servicios de administración pública, educación, sanidad y servicios sociales perdidos y porcentaje.
- Euros de VAB del resto de servicios perdidos y porcentaje.

**Consecuencias en los subsistemas críticos.** A continuación, se detallan las variables estimadas:

- Polígono: Aeropuertos y helipuertos. Se han identificado las infraestructuras afectadas por los escenarios de inundación propuestos y se ha representado el espesor de la capa de inundación.
- Punto: Industrias SEVESO, residuos (empresas con vertidos a la atmósfera y/o agua; depósito de residuos peligrosos, no peligrosos, urbanos e inertes), hospitales, subestaciones eléctricas y EDAR. Se ha estimado el número de infraestructuras tipo puntos afectadas y, se han identificado sus localizaciones y nombres.
- Línea: Vías de circulación principales (autopistas y autovías) y vías de ferrocarril (metro, tranvía, funicular). Se han contabilizado el número de tramos inundados en cada escenario y la longitud de estos. Por otro lado, se han identificado los tramos de más de 200 m potencialmente afectados por la posible inundación en cada escenario planteado.

### *Limitaciones*

Los resultados de la afección por inundación están muy condicionados por la información de partida. Las aproximaciones y asunciones asumidas a la hora de trabajar los indicadores socioeconómicos condicionan los resultados y su interpretación, además, no se dispone de datos para calibrar y validar los resultados. Este hecho es muy notable, tanto para las variables socioeconómicas, como para otros aspectos físicos, como las manchas de inundación.

En la población, los datos obtenidos son de portal con más de 3 individuos, quedando fuera del estudio, por tanto, todos aquellos portales en los que el número de residentes es inferior a 3 (desde el punto de vista de los resultados globales en la costa vasca ese efecto es prácticamente nulo, aunque en algunos municipios poco poblados podría tener cierto impacto, aunque muy moderado). Tampoco se ha podido medir el efecto de la población veraneante por carecer de dicha información. En el caso de los escenarios de población futuros se asume que las proyecciones a 2061 y 2100 son las mismas.

Los indicadores socioeconómicos utilizados presentan limitaciones en cuanto al VAB, la función de daño y los aforos entre otros. A continuación, se describen brevemente:

- VAB: los valores se obtienen de forma indirecta a través del PIB.
- Se desconoce la superficie de las empresas del sector servicios por lo que las estimas se reducen a localización puntual afectada (no se pudo calcular la superficie afectada).
- Los datos de aforos (afluencia de personas) no están disponibles, por lo que no se puede realizar la estima de personas potencialmente afectadas en infraestructuras críticas.
- Función de daño: no se ha realizado un cálculo ad-hoc, sino que se asumió la propuesta por URA (2016) para inundaciones fluviales. Por tanto, se abre un amplio abanico de posibilidades técnicas para estudiar otras funciones más específicas para daños por inundación costera en otras áreas del mundo más frecuentemente golpeadas por dichos procesos (huracanes, tifones o tsunamis).
- La recopilación de información de base ha consumido la mayor parte de los recursos, en algunos casos se ha extendido a factores que luego no se han podido analizar.

En cuanto a las infraestructuras críticas, se ha de tener en cuenta que, en la información que se ha usado, no se dispone de la cota de dicha infraestructura, por lo que elementos subterráneos o elevados (viaductos, por ejemplo) pueden aparecer como potencialmente inundados, pero, no obligatoriamente podrían estar afectados más que las cimentaciones de las pilas, por ejemplo, en el caso de los viaductos.

## Riesgo sobre el sistema natural

Al igual que en el análisis de riesgo sobre el sistema socioeconómico, el riesgo sobre el sistema natural realizado sigue las pautas establecidas en el estudio piloto realizado en Asturias por el Instituto Hidráulico de Cantabria, pautas que emanan del informe *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, y Vulnerability* (IPPC 2014a).

Es de considerar que en este estudio no se ha estimado la respuesta de las especies frente al Cambio Climático. Cada especie responderá de manera específica según su capacidad de adaptación al cambio (algunas posiblemente desaparecerán, mientras que otras aumentarán su distribución). El proyecto se centra en obtener una estimación relativa a especies y hábitats afectados para, posteriormente, paliarlo si es posible con la aplicación de medidas correctoras. Las estrategias de adaptación ante las alteraciones derivadas del cambio climático quedan fuera del alcance del proyecto.

Metodológicamente, se analizó la intersección geométrica de las manchas de inundación con la cartografía de los diferentes indicadores que caracterizan la exposición. En concreto, los indicadores utilizados se centraron en la clasificación de hábitats EUNIS, clasificación de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC's), fauna y flora amenazada con planes de gestión aprobados. La información de estos indicadores procede de GeoEuskadi (acceso 24/11/2020).

La vulnerabilidad ambiental se caracterizó mediante las figuras ambientales implementadas en el área de estudio, áreas que se presume albergan hábitats y especies de gran interés naturalístico, áreas prístinas o frágiles. En concreto, los indicadores de vulnerabilidad utilizados se centran en las figuras de protección de espacios (áreas de la RedNatura2000, espacios protegidos autonómicos, RAMSAR y Reserva de la Biosfera) y las masas de agua definidas de acuerdo con la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE).

Las figuras de Biotopo Protegido, Parque Natural y Árbol Singular son espacios naturales protegidos de ámbito autonómico. Actualmente, los espacios naturales protegidos bajo algún tipo de normativa en el área de estudio son: cuatro biotopos protegidos, siete árboles singulares, dos parques naturales, diecinueve zonas ZEC, tres ZEPAs, dos espacios RAMSAR y una Reserva de la Biosfera. No obstante, varios de estos espacios protegidos presentan más de una figura de protección (por ejemplo: el biotopo de Gaztelugatxe, o la Reserva de Urdaibai, etc.), por lo que el número total de espacios protegidos se reduce considerablemente. Ciñéndonos al área costera, en términos globales, el número total de espacios protegidos costeros es de catorce espacios.

La información utilizada sobre las masas de agua también procede de GeoEuskadi ("Delimitación de las aguas superficiales de la CAPV", acceso 07/07/2020). Actualmente, las masas de agua localizadas en el área de estudio son: cuatro masas de aguas costeras, trece masas de agua de transición y treinta y siete masas de agua de ríos, quedando fuera del área de estudio las masas de agua artificiales y los embalses.

La evaluación del riesgo ambiental consistió en determinar los hábitats y especies afectados por la inundación, para lo que se estimó el área total de su hábitat afectada por inundación, el número de especies (de fauna y flora) afectadas por la inundación en el área de estudio, además de cada una de las figuras de protección y masas de agua afectadas, caracterizando la distribución espacial de los impactos generados por la inundación.

## ANÁLISIS DEL RIESGO DE EROSIÓN

### Modelado de la erosión

Los procesos marinos más importantes en la costa vasca que modifican la línea de costa son, el oleaje (altura, período y dirección del oleaje) y la variación del nivel del mar (aumento del nivel del mar, marea astronómica y meteorológica). Los datos de oleaje a lo largo de la franja costera (próximos a la isobata 20 m) provienen de la base de datos DOW (Camus 2013), con una resolución espacial de 200 m. Como ciertas zonas de la costa requieren un mayor grado de precisión, se volvió a propagar el clima marino en regiones portuarias y bahías (p. ej. área de Bilbao y bahía de La Concha) con el modelo SWAM, utilizando una batimetría de la costa vasca actualizada de 1 m de resolución en planta (Galparsoro et al. 2009). Los datos de marea meteorológica se obtuvieron de la base de datos GOS 1.1 (Cid 2014). La marea astronómica fue reconstruida con las constantes armónicas de los mareógrafos de Bilbao y Pasaia.

El aumento del nivel del mar en la costa vasca a lo largo del siglo XXI se obtuvo mediante las proyecciones regionales estimadas por Slangen et al. 2014, con dos escenarios y sus respectivos intervalos de confianza dando un total de seis escenarios posibles; por un lado, un escenario de impacto medio (RCP 4.5) con un aumento del nivel del mar para finales de siglo que oscila entre 29 y 72 cm y, por otro lado, un escenario de mayor impacto (RCP 8.5) con un aumento del nivel del mar que oscila entre 42 cm y 1 m para finales de siglo XXI.

Teniendo en cuenta que estudios previos realizados en la región del Atlántico Norte predicen cambios mínimos en la altura de ola, período de pico, dirección de oleaje y marea meteorológica en el futuro (Camus et al. 2017 y 2019), en este trabajo se supuso serán constantes y sin ningún tipo de tendencia durante el siglo XXI.

El modelo de evolución de línea de costa utilizado en el estudio tiene en cuenta los procesos de corto y largo plazo. Éste modela el transporte de sedimentos a lo largo de la costa debido a las variaciones del nivel producidas por el oleaje, marea astronómica, marea meteorológica y aumento del nivel del mar, así como la influencia de los estuarios. Para una descripción detallada del modelo utilizado se puede consultar el artículo publicado por De Santiago et al. 2021.

La calibración y validación del modelo se realizó en las playas de Zarautz, Ondarreta y La Concha de Donostia-San Sebastián. La playa de Zarautz fue elegida principal lugar de prueba por la cantidad de datos disponibles.

Además, análogamente al caso piloto de Asturias, se calculó el retroceso medio de las playas del litoral vasco debido sólo a los procesos de corto plazo. Este retroceso se estimó como la media de los eventos de erosión y acreción registrados en la serie histórica. Cabe destacar que los

resultados se centraron únicamente en el proceso erosivo de las playas sin tener en cuenta los procesos de acreción. Por otro lado, se calcularon también los cuantiles asociados a 5, 10, 25 y 50 años de periodo de retorno de retroceso de playa seca, tras ajustar la señal obtenida de los valores mínimos de erosión anuales a una función GEV por medio del método de máxima verosimilitud. Además, asociados a éstos y para cada playa, se calculó un indicador de erosión, obtenido como el resultado de dividir retroceso asociado a 5, 10, 25 y 50 años de periodo de retorno entre ancho de playa. El valor del indicador de erosión tiene un rango entre 0 y 1. Si no hubiera pérdida de playa el valor del indicador es 0, si la playa se ha perdido completamente el indicador vale 1.

Por otro lado, se estimó también el retroceso de las playas de estudio debido únicamente al aumento del nivel del mar de 26, 51, 70 y 98 cm (sin tener en cuenta los procesos de corto plazo) y se calculó el índice de erosión, refiriendo el valor del retroceso al ancho medio en cada playa. Por otro lado, se tradujo el retroceso de la línea de costa en volumen de sedimento perdido, aplicando la propuesta por IHC en Asturias que está basada en la empleada por Hinkel et al.,2013:

$$LRh$$

donde L es la longitud de la playa, R es el retroceso debido al aumento del nivel medio del mar y h es la altura activa del perfil. Esta última calculada como la suma de la profundidad de cierre, la altura de la berma y la carrera de marea.

Además, se calculó la superficie de la playa eventualmente perdida, estimándola como el producto del retroceso sufrido y el ancho de la playa seca.

Por último, se estimó el retroceso de la línea de costa y el grado de impacto teniendo en cuenta los procesos de corto y largo plazo conjuntamente. Como en Asturias, se calculó también el cuantil de retroceso y el indicador de erosión de las playas, que relaciona el retroceso esperado con el ancho medio de la playa en cada escenario. Se estimó el régimen extremal de retroceso de la costa de las playas del litoral vasco. Para la obtención del régimen extremal, se ha ajustó una Función Generalizada de Extremos (GEV, de sus siglas en inglés). Se obtuvo para cada escenario propuesto el retroceso de 5, 10, 25 y 50 años de periodo de retorno. Se sumó la erosión asociada a estos periodos de retorno, causados por el efecto del oleaje en la actualidad, a la erosión producida por el aumento del nivel del mar en los escenarios climáticos seleccionados

## Cambios morfológicos en estuarios

En este apartado se describen los modelos de equilibrio usados para analizar los impactos del cambio climático en los elementos morfológicos de los estuarios. Este tipo de modelos se basan en relaciones empíricas entre diferentes elementos morfodinámicos del estuario y el prisma de



marea (volumen de agua que entra en el estuario desde la bajamar hasta la pleamar y que sale del estuario entre la pleamar y la bajamar) y proporcionan información general de las áreas y volúmenes de equilibrio de los distintos elementos morfológicos de los estuarios.

Se asume que de manera natural la única forma de alterar la morfología de equilibrio de un estuario (área crítica de la desembocadura, bajos exteriores, canal principal, canales secundarias y las llanuras o bajos interiores) es cambiando el prisma de marea ( $\Omega$ ). Este parámetro puede verse afectado por dos factores: la variación del nivel medio del mar ( $\Delta\eta$ ) debida al cambio climático y/o el crecimiento de la cota de los bajos interiores ( $\alpha$ ).

La variación del prisma de marea en un instante dado de la forma más sencilla es:

$$\Delta\Omega = (\Delta\eta - \alpha)A_f$$

donde,  $\Delta\Omega$  es el incremento del prisma de marea ( $m^3$ ),  $\Delta\eta$  el incremento del nivel del mar (m),  $\alpha$  el incremento de cota de los bajos interiores (m) y  $A_f$  el área ocupada por los bajos interiores ( $m^2$ ).

#### Efecto del aumento del prisma de marea en los bajos interiores

Si el aumento de cota de los bajos interiores es menor que el aumento del nivel del mar ( $\alpha < \Delta\eta$ ), los bajos interiores presentarán un déficit de volumen respecto a la situación de equilibrio inicial que será igual al  $\Delta\Omega$  experimentado. De este modo se tiene:

$$V_f = V_{f,eq} + \Delta V_f; \Delta V_f = (\Delta\eta - \alpha)A_f$$

donde,  $V_f$  es el volumen de sedimento de los bajos interiores ( $m^3$ ),  $V_{f,eq}$  es el volumen de equilibrio de los bajos interiores ( $m^3$ ) y  $\Delta V_f$  el déficit de volumen de los bajos interiores debido al  $\Delta\Omega$  ( $m^3$ ).

Los bajos interiores comenzarán a recuperar su equilibrio dinámico cuando la tasa del aumento de su cota supere la tasa de aumento del nivel del mar, y el tiempo que tardará en restablecer el equilibrio dinámico vendrá dada por la siguiente función exponencial (Agudo, 2013):

$$V_f = V_{f,eq}(1 - e^{-\alpha_r t}); \alpha_r = \alpha - \Delta\eta > 0$$

#### Efecto del aumento del prisma de marea en la sección de la desembocadura

La relación entre la variación del área de la sección crítica de la desembocadura y el aumento del nivel del mar viene dada por:

$$\frac{\Delta A_{eq}}{A_{eq,act}} = \frac{(\Delta\eta - \alpha)A_f}{\Omega_{act}}$$

donde,  $\Delta A_{eq}$  es la variación del área de equilibrio de la boca de la desembocadura ( $m^2$ ).

### Efecto del aumento del prisma de marea en el volumen del bajo exterior

La relación entre la variación del volumen de sedimento contenido en el bajo exterior y el aumento del nivel del mar viene dada por:

$$\frac{\Delta V_{eq}}{V_{eq,act}} = \left( 1 + \frac{(\Delta\eta - \alpha)A_f}{\Omega_{act}} \right)^c - 1$$

donde,  $\Delta V_{eq}$  es la variación del volumen de equilibrio del bajo exterior ( $m^3$ ) y  $c$  es el coeficiente de proporcionalidad.

### Efecto del aumento del prisma de marea en el volumen de los canales mareales

La relación entre la variación del volumen de sedimento contenido en el bajo exterior y el aumento del nivel del mar viene dada por:

$$\frac{\Delta V_{MLWeq}}{V_{MLWeq,act}} = \left( 1 + \frac{(\Delta\eta - \alpha)A_f}{\Omega_{act}} \right)^E - 1$$

donde,  $\Delta V_{MLWeq}$  es la variación del volumen de los canales mareales ( $m^3$ ) y  $E$  es el coeficiente de proporcionalidad.

### Caracterización morfológica y coeficientes de proporcionalidad

A continuación, se describe el proceso de caracterización de los principales elementos morfológicos del estuario:

- El prisma de marea ( $\Omega$ ), se estima con las batimetrías disponibles como el volumen contenido entre las cotas de bajamar/pleamar viva media respecto del nivel medio del mar.
- El área de la sección crítica ( $A_c$ ) se ha obtenido considerando el nivel medio del mar y la batimetría existente en la bocana de cada estuario.
- El volumen del bajo exterior ( $V$ ).
- El volumen de los canales mareales  $V_{MLW}$  se ha determinado con la batimetría existente respecto del nivel de bajamar de una carrera de marea viva de 4 m.
- El área de la bahía ( $A_b$ ) se ha determinado según la máxima penetración de la marea.
- El área ocupada por los bajos interiores ( $A_f$ ) se ha estimado como el área de la bahía que se encuentra por encima del nivel de bajamar de una carrera de marea viva de 4 metros.
- El volumen ocupado por los bajos interiores ( $V_f$ ) es el volumen de sedimento que se encuentra por encima del nivel de bajamar de una carrera de marea viva de 4 m.

Para estimar los efectos del cambio climático en los elementos morfológicos de los estuarios de estudio se asume que:

- El aumento del nivel del mar es la única perturbación ( $\Delta\eta$ ).
- Debido a la configuración morfológica de los estuarios se considera que el área de la bahía ( $A_b$ ) permanece constante con  $\Delta\eta$ .

- Se asume que los estuarios parten de una situación inicial próxima al equilibrio dinámico.

## Riesgo sobre el turismo

La estimación del riesgo de erosión en el turismo de playa se ha realizado siguiendo la metodología aplicada para el caso piloto de Asturias publicada por Toimil et al. 2018. Se ha procedido a evaluar las consecuencias del riesgo de erosión en términos de pérdida de valor de uso recreativo por metro cuadrado de playa en cada una de las playas de estudio.

La descripción detallada de esta metodología se encuentra en Toimil et al. 2018, resumidamente, los pasos se indican a continuación:

- Evaluación del espacio utilizado por usuario de la playa.
- Evaluación del número de horas al año de servicio recreativo, considerando la duración de la temporada de baño, la jornada diaria y una estimación de la tasa efectiva de utilización.
- Estimación del valor de uso recreativo por metro cuadrado de playa.
- Valoración económica y contable de la pérdida de playa seca, considerando la ubicación, la calidad y la longitud de la playa.
- Para el cálculo del riesgo en cada playa se multiplica la superficie perdida en cada escenario considerado por el valor contable por metro cuadrado.

## Limitaciones

Al igual que se ha comentado para el caso del análisis de inundación, para la erosión en playas ocurre lo mismo; los resultados están muy condicionados por la información de partida, las aproximaciones y las asunciones tomadas.

En cuanto a la estimación del riesgo sobre el turismo, pueden consultarse las limitaciones descritas en los documentos de referencia del piloto de Asturias del IHCantabria y en Toimil et al. 2018.

Se resaltan las siguientes limitaciones:

- En cuanto a la topografía y la batimetría; de algunas zonas no hay buena información del intermareal; faltan fechas de los levantamientos cartográficos para conocer el perfil de las playas (de verano o de invierno), aspecto con relevancia en cuanto al conocimiento de la superficie de playa seca.
- En algunas playas, hay bastantes carencias de la caracterización sedimentaria o de elementos morfológicos de las playas. Afortunadamente, en playas como Zarautz

se dispone desde hace años de sistemas de videomonitorización que han aportado buenos datos para la validación de los modelos de comportamiento de la playa.

# ESCENARIOS CONSIDERADOS

## ESCENARIO DE INUNDACIÓN

### Escenarios climáticos

Los horizontes temporales son el actual, 2050 (cambios a medio plazo), y 2100 (consecuencias a largo plazo). Con base en estos horizontes se definieron diez escenarios que combinan eventos extremos de oleaje de 100 y 500 años de periodo de retorno (Tr), con diferentes aumentos del nivel medio del mar. Todos ellos son valores medios de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. del IPCC en la costa vasca modificado localmente con Slangen et al. 2014, a excepción de un ascenso del nivel medio del mar de +100 cm, usado como caso más pesimista.

A continuación, se listan y describen resumidamente los diez escenarios climáticos analizados:

- **Escenario 1. T1 - Clima actual.** Escenario de inundación del evento extremo de 100 años de Tr cuyo horizonte temporal es el clima actual.
- **Escenario 2. T2 - Clima actual.** Escenario de inundación del evento extremo de 500 años de Tr cuyo horizonte temporal es el clima actual.
- **Escenario 3. SLR1 + T1 - Horizonte 2050.** Combina el evento extremo de Tr=100 años y subida del nivel del mar de +26 cm (SLR 2050 RCP 4.5 y 8.5).
- **Escenario 4. SLR1 + T2 - Horizonte 2050.** Combina el evento extremo de Tr=500 años y subida del nivel del mar de +26 cm (SLR 2050 RCP 4.5 y 8.5).
- **Escenario 5. SLR2 + T1 - Horizonte 2100.** Escenario con el evento extremo de Tr=100 años y subida del nivel del mar de +51 cm (SLR 2100 RCP 4.5).
- **Escenario 6. SLR3 + T1 - Horizonte 2100.** Escenario con Tr=100 años y subida del nivel del mar de +70 cm (SLR 2100 RCP 8.5).
- **Escenario 7. SLR2 + T2 - Horizonte 2100.** Tr=500 años y subida del nivel del mar de +51 cm (SLR 2100 RCP 4.5).
- **Escenario 8. SLR3 + T2 - Horizonte 2100.** Tr=500 años y subida del nivel del mar de +70 cm (SLR 2100 RCP 8.5).
- **Escenario 9. SLR4 + T1 - Horizonte 2100.** Escenario más pesimista donde se combina el evento extremo de Tr=100 años con una subida del nivel del mar de +100 cm en el horizonte temporal.
- **Escenario 10. SLR4 + T2 - Horizonte 2100.** Escenario más pesimista donde se combina el evento extremo de Tr=500 años con una subida del nivel del mar de +100 cm en el horizonte temporal.

## Escenarios de riesgo de inundación sobre el sistema socioeconómico

Los escenarios considerados para determinar el riesgo de inundación sobre el sistema socioeconómico se obtuvieron del cruce de los escenarios climáticos y unos escenarios socioeconómicos (que sólo consideró cambios en la población), tomando en consideración los tres horizontes temporales: Actual, horizonte 2050 y, horizonte 2100.

En los escenarios socioeconómicos, las aproximaciones consideradas en relación con las proyecciones temporales fueron las siguientes:

1. Se asumió que el crecimiento de la población a 2100 será similar a la del año 2061 previsto por el EUSTAT (2018).
2. Por otro lado, se asumió que la distribución espacial de la población será la misma que la actual (tanto en 2050 como en 2100).
3. En el caso de los indicadores económicos, stock de capital y VAB, se asumió que los valores a futuro serían los mismos que los actuales.
4. En cuanto al número de empleados por sectores económicos, se asumió también que los valores a 2050 y a 2100 serán los mismos que los actuales.

En cuanto a la población, la distribución espacial de la población se consideró constante en el tiempo. No obstante, para la evaluación del número de individuos afectados se consideraron tres escenarios demográficos (basados en las predicciones del EUSTAT 2018):

- Escenario Demográfico 1. Población constante.
- Escenario Demográfico 2. La población aumenta: 10,68% en 2050 y 11,60% en 2100.
- Escenario Demográfico 3. La población baja: 12,94% en 2050 y 19,81% en 2100.

## Escenarios de riesgo de inundación sobre el sistema natural

Para el análisis de riesgo de la inundación sobre el sistema natural, los escenarios considerados fueron los diez escenarios climáticos descritos anteriormente. No se consideraron cambios en las variables de exposición y vulnerabilidad que definen el sistema natural actual del País Vasco.

## ESCENARIOS DE EROSION EN PLAYAS

### Escenarios climáticos

Se analizaron dos escenarios y sus respectivos intervalos de confianza dando lugar a seis escenarios posibles; por un lado, un escenario de impacto medio (RCP 4.5) con un aumento del nivel del mar para finales de siglo que oscila entre 29 y 72 cm y, por otro lado, un escenario de mayor impacto (RCP 8.5) con un aumento del nivel del mar que oscila entre 42 cm y casi 1 m para finales de siglo XXI. Todas ellas proyecciones regionales estimadas por Slangen et al. 2014.

### Escenarios de riesgo de erosión

Los escenarios considerados en la evaluación del riesgo por erosión se describen a continuación:

- **Escenario SLR1.** Escenario donde se considera una subida del nivel medio de mar de +26 cm para el año horizonte 2050 y que corresponde al escenario medio del RCP8.5 del IPCC.
- **Escenario SLR2.** Escenario donde se considera una subida del nivel medio de mar de +51 cm para el año horizonte 2100, escenario medio del RCP4.5 del IPCC.
- **Escenario SLR3.** Escenario donde se considera una subida del nivel medio de mar de 70 cm para 2100, escenario medio del RCP8.5 del IPCC.
- **Escenario SLR4.** Escenario donde se considera una subida del nivel medio de mar de +100 cm para el año horizonte 2100, escenario máximo del RCP8.5 del IPCC.

Cabe mencionar que también se analizaron los resultados del RCP4.5 para el año horizonte 2050 con un ascenso de +26 cm. No obstante, no se consideró como escenario, ya que los resultados fueron muy parecidos, y algo más optimistas, al RCP8.5 para ese mismo año horizonte y ascenso del nivel medio del mar.

Al igual que en el caso piloto de Asturias, los escenarios de riesgo de erosión únicamente contemplaron cambios en el clima. Se asumió la hipótesis de mantener constante el escenario socioeconómico, es decir, se decidió mantener constante la estructura salarial de la sociedad, las preferencias de los usuarios y los servicios complementarios que ofrecen actualmente las playas objeto de este estudio.

## RESULTADOS

Los resultados georreferenciados obtenidos en KOSTAEGOKI se puede consultar en el visor web <https://gis.ihobe.eus/kostaegoki> y en la web de la Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi, geoEuskadi (<https://www.geo.euskadi.eus>). Las cotas de inundación están referidas al cero del puerto de Bilbao<sup>10</sup>.

Globalmente, el nivel de impacto sobre los diferentes compartimentos analizados (población, áreas en peligro de inundación, valores económicos, playas, infraestructuras y medio natural) previsto es moderado en 2050, mientras que a 2100 será más o menos grave en función del escenario de emisiones y por tanto de ascenso del nivel del mar elegido.

### INUNDACIÓN

A continuación, se muestran algunas imágenes de las inundaciones obtenidas en algunos escenarios y el detalle de ciertos lugares a modo de ejemplo.

**INUNDACIÓN DE LA COSTA VASCA EN EL ESCENARIO 2 (IMAGEN SUPERIOR), ESCENARIO 7 (IMAGEN INTERMEDIA) Y ESCENARIO 10 (IMAGEN INFERIOR).**

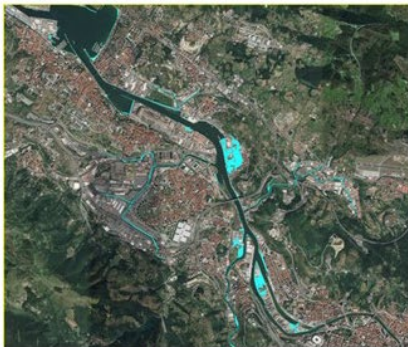
---

<sup>10</sup> Para referirlas al Nivel Medio del Mar de IGN hay que restar 2,06 m





**INUNDACIÓN EN LA RÍA DE BILBAO EN EL ESCENARIO 2 (IMAGEN IZQUIERDA),  
ESCENARIO 7 (IMAGEN CENTRAL) Y ESCENARIO 10 (IMAGEN DERECHA)**



**INUNDACIÓN EN ZUMAIA EN EL ESCENARIO 2 (IMAGEN IZQUIERDA), ESCENARIO 7  
(IMAGEN CENTRAL) Y ESCENARIO 10 (IMAGEN DERECHA)**



INUNDACIÓN EN HONDARRIBIA E IRÚN EN EL ESCENARIO 2 (IMAGEN IZQUIERDA),  
ESCENARIO 7 (IMAGEN CENTRAL) Y ESCENARIO 10 (IMAGEN DERECHA)



En la siguiente tabla se ha representado la superficie total potencialmente afectada en cada escenario climático y el porcentaje afectado respecto al área total de la comunidad autónoma vasca (7.234 km<sup>2</sup>). En el Escenario 3, que representa un ascenso de nivel medio del mar de 26 cm combinado con un evento de 100 años de periodo de retorno, se perdería el 0,27% de la superficie de la comunidad. En el Escenario 10, el más pesimista, la pérdida de superficie sería de un 0,38%, un 0,11% más.

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE Y PORCENTAJE RESPECTO A LA CAV POTENCIALMENTE AFECTADOS

ESCENARIO CLIMÁTICO	SUPERFICIE INUNDADA	PORCENTAJE
1-Actual retorno 100 años	1.676	0,23
2-Actual retorno 500 años	1.734	0,24
3-2050 26cm retorno 100 años	1.929	0,27
4-2050 26 cm retorno 500 años	1.972	0,27
5-2100 51 cm retorno 100 años	2.135	0,30
6-2100 70 cm retorno 100 años	2.179	0,30
7-2100 51 cm retorno 500 años	2.301	0,32
8-2100 70 cm retorno 500 años	2.386	0,33
9-2100 1m retorno 100 años	2.659	0,37
10-2100 1m retorno 500 años	2.718	0,38

En el apartado de anexos se incluyen tabulados los resultados de la superficie inundada por municipio (hectáreas potencialmente afectadas y porcentaje respecto al municipio). Los municipios con más hectáreas inundadas serían Hondarribia y Gautegiz-Arteaga con algo más de 210 ha afectadas en el Escenario 10, el más pesimista (aumento del nivel del mar de 1 m combinado con Tr= 500 años). Los municipios menos afectados serían Amoroto, Ajangiz, Loiu y Zestoa con menos de 1 hectárea afectada bajo el mismo escenario (Escenario 10).

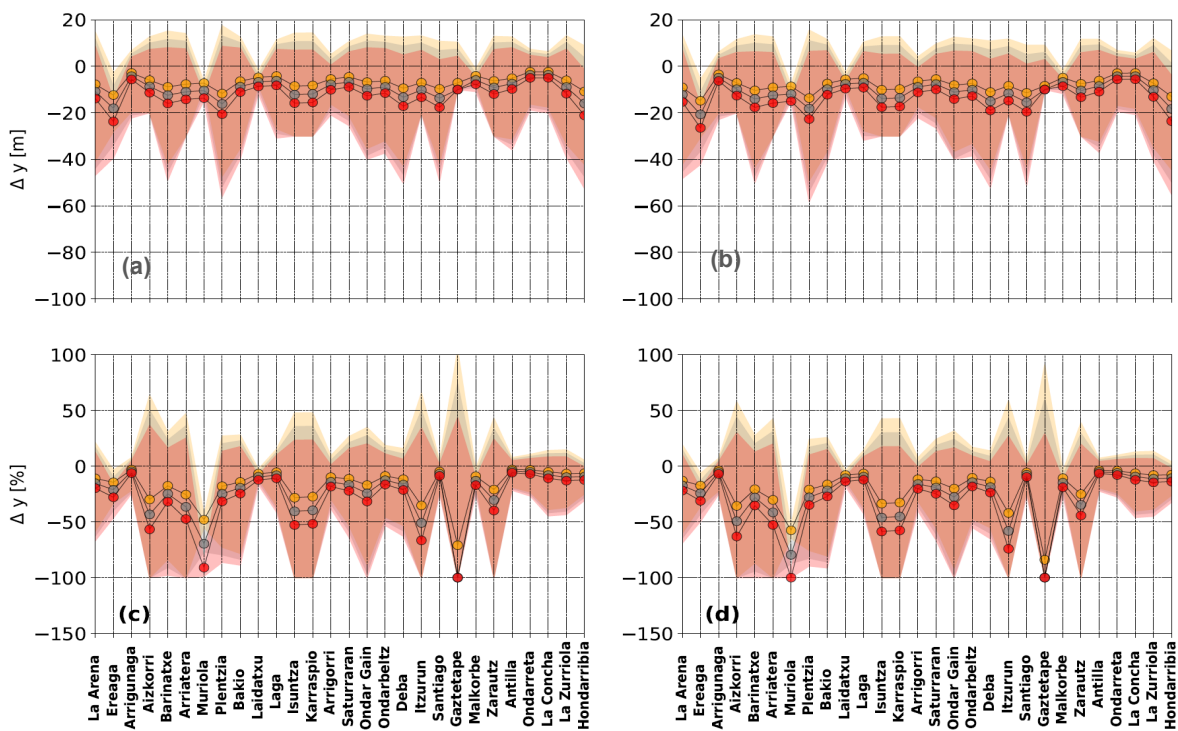
## EROSIÓN EN PLAYAS

El retroceso de la línea de costa y el grado de impacto teniendo en cuenta los procesos de corto y largo plazo, se representan en la siguiente figura las bandas representan estados de erosión y acreción de las playas, estos estados son producidos por procesos de corto plazo a escala estacional, es decir, estados de playa asociados a períodos de alta y baja energía. En las figuras los puntos rojos representan la banda de intervalo de confianza del 5%; los puntos grises la banda promediada y; los puntos naranjas la banda de intervalo de confianza del 95%. El área sombreada representa la variabilidad de la línea de costa debido a los procesos de corto plazo.

Bajo el escenario RCP 4.5, hay 4 playas que se erosionarían de forma completa para finales de siglo en condiciones medias de oleaje (solamente a una le ocurre para 2050): Aizkorri, Muriola,

Isuntza, Itzurun y Gaztetape. Sin embargo, durante períodos energéticos este valor aumenta hasta 12 (7 en 2050), y disminuye hasta 1 (ninguna en 2050) durante los períodos de calma. Por otro lado, bajo el escenario RCP 8.5, hay 8 (1 en el año horizonte 2050) playas que se erosionan completamente en condiciones medias (Arrietara, Isuntza, Karraspio, Zarautz, Aizkorri, Murriola, Isuntza y Gaztetape), aumentando a 13 (7 en 2050) durante los períodos energéticos y disminuyendo a 1 (ninguna en 2050) durante periodos de acreción para finales de siglo.

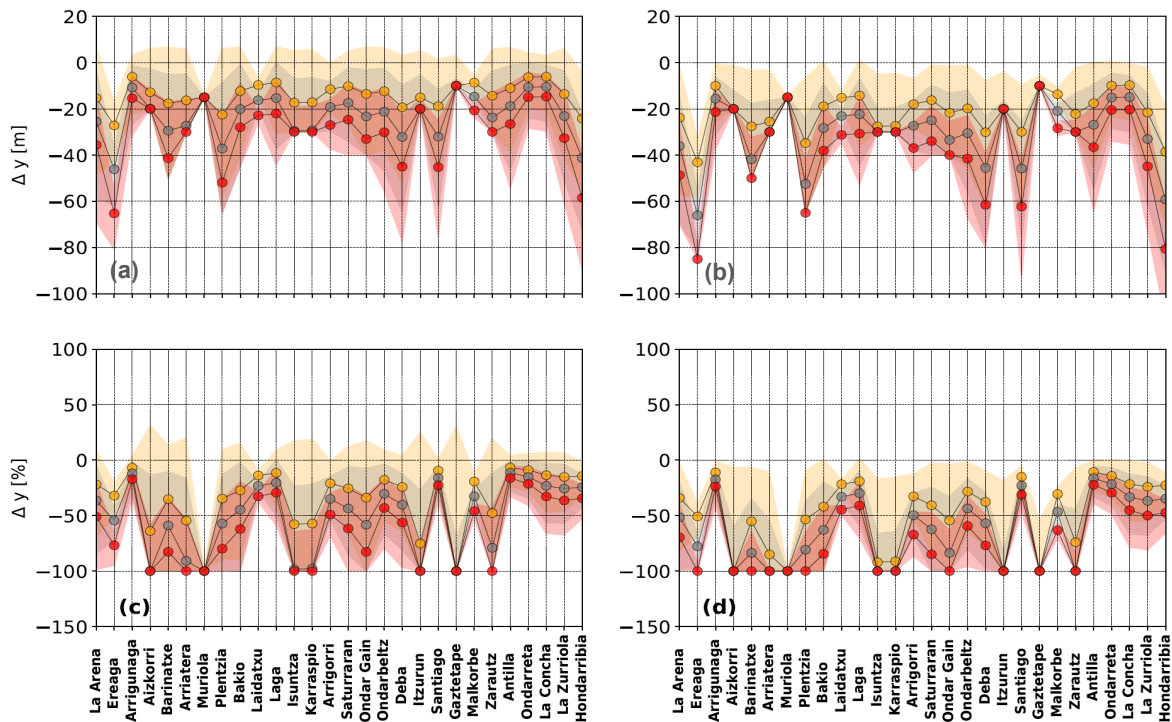
### RETROCESO DE LÍNEA DE COSTA DEBIDO A PROCESOS DE CORTO Y LARGO EN EL AÑO HORIZONTE 2050.



a) Retroceso de línea de costa bajo el escenario RCP 4.5. b) Retroceso de línea de costa bajo el escenario RCP 8.5. c) Grado de impacto de erosión y acreción bajo el escenario RCP 4.5. d) Grado de impacto de erosión y acreción bajo el escenario RCP 8.5

“Puntos rojos: Banda de intervalo de confianza del 5%, puntos grises: banda promediada. Puntos naranjas: banda de intervalo de confianza del 95%. El área sombreada representa la variabilidad de la línea de costa debido a los procesos de corto plazo.”

## RETROCESO DE LÍNEA DE COSTA DEBIDO A PROCESOS DE CORTO Y LARGO EN EL AÑO HORIZONTE 2100.



a) Retroceso de línea de costa bajo el escenario RCP 4.5. b) Retroceso de línea de costa bajo el escenario RCP 8.5. c) Grado de impacto de erosión y acreción bajo el escenario RCP 4.5. d) Grado de impacto de erosión y acreción bajo el escenario RCP 8.5

“Puntos rojos: Banda de intervalo de confianza del 5%, puntos grises: banda promediada. Puntos naranjas: banda de intervalo de confianza del 95%. El área sombreada representa la variabilidad de la línea de costa debido a los procesos de corto plazo.”

Considerando únicamente los procesos de largo plazo (es decir, el ascenso del nivel del mar), la superficie de playa potencialmente perdida y su porcentaje en cada uno de los escenarios de erosión considerados se lista en modo de tablas en el apartado de anexos. Según las estimaciones realizadas, se podrían llegar a perder 173.000 m<sup>2</sup> de playa para el año 2050, lo que supondría un 18% y entre 362.000 (37%) y 607.000 m<sup>2</sup> (63%) en 2100.

En 2050, con un ascenso del nivel medio de mar de 26 cm, la playa que más superficie perdería sería Zarautz, unos 21.000 m<sup>2</sup> (que supone el 31% de su superficie actual), seguido de las playas de Ereaga, Plentzia y Hondarribia, con 19.600 m<sup>2</sup>, 16.900 m<sup>2</sup> y 14.600 m<sup>2</sup>, respectivamente (26%, 23% y 11% de su superficie actual, respectivamente). En el año horizonte 2100, con un ascenso

de 100 cm, las playas más afectadas serían las mismas: Zarautz con 46.000 m<sup>2</sup> (lo cual supone un 91% de su superficie actual), Ereaga con 59.000 m<sup>2</sup> (89% de su superficie actual), Plentzia con 54.600 m<sup>2</sup> (74% de su superficie actual) y Hondarribia con 59.600 m<sup>2</sup> (48% de su superficie actual) de pérdida potencial de superficie. En cuanto a los valores más altos en porcentaje de la pérdida de superficie de playa, destacarían las playas de Aizkorri, Murriola, Isuntza, Itzurun y Gaztetape con el 100% de pérdida.

Adicionalmente se han calculado los siguientes parámetros (para más información, ver el apartado metodológico):

- Retroceso medio de la línea de la costa

- Retroceso en régimen extremal: combinando nivel del mar y oleaje para 5, 10, 25 y 50 años de periodo de retorno.

- Indicador de erosión

- Volumen de arena perdido

Los resultados de estos parámetros pueden consultarse en el visor web GIS de KOSTAEGOKI <https://gis.ihobe.eus/kostaegoki> o en la web de goeEuskadi <https://www.geo.euskadi.eus/>

## CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN ESTUARIOS

Se han analizado los cambios derivados del incremento del nivel medio del mar en las características morfológicas de algunos de los principales estuarios de la costa vasca: Nerbioi, Butroi, Oka, Artibai, Deba, Urola, Urumea, Oiartzun y Bidasoa para 2050 y 2100. Se han aplicado modelos de equilibrio adaptados específicamente a los estuarios vascos, siguiendo la metodología del caso piloto de Asturias<sup>11</sup>, analizándose la evolución de las desembocaduras, los bajos exteriores, los canales y los bajos interiores.

Los sistemas fluviales que desembocan en estos estuarios son de corta longitud y elevada pendiente. La pluviosidad de la zona, (con precipitaciones anuales, que se incrementan de oeste a este y que pueden llegar a 2500 mm) y el alto coeficiente de escorrentía dan lugar a un régimen hidrológico casi torrencial (López, 1986; García de Bikuña y Docampo, 1990).

Las mareas en la zona son semidiurnas y una ligera asimetría en amplitud diaria. La amplitud de la marea varía desde 1 m en mareas muertas hasta más de 4,5 m en las mareas más vivas. En este sentido, los estuarios vascos son mesomareales, aunque presentan algunas características típicas de los estuarios macromareales (González et al., 2004).

---

<sup>11</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/informe\\_final\\_act\\_1\\_asturias\\_tcm30-163199.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/informe_final_act_1_asturias_tcm30-163199.pdf)

Con estas consideraciones generales, el caudal de los afluentes y la amplitud de la marea son los dos condicionantes principales de las características dinámicas e hidrográficas en los estuarios de la costa vasca.

Los modelos de equilibrio usados para analizar los impactos del cambio climático en los estuarios se basan en relaciones empíricas entre diferentes elementos morfológicos del estuario<sup>12</sup>(desembocadura, volumen de los bajos interiores, del bajo exterior y material en los canales mareales interiores) y el prisma de marea (volumen de agua que entra al subir la marea en el estuario y que sale al bajar). Aunque estos modelos proporcionan buena información general sobre los distintos elementos morfológicos de los estuarios, no son capaces de describir la evolución temporal experimentada por cada elemento ni su distribución espacial.

Se ha utilizado los modelos digitales realizados en el estudio de Valencia et al., 2004; donde se realizó una revisión de la cartografía, topografía y batimetría, actualizándolos con cartografías más recientes.

Se ha de tener también en cuenta que prácticamente todos los estuarios del País Vasco están fuertemente intervenidos, dragados, obras de encauzamiento, puertos, etc., por lo que los resultados obtenidos deben de ser interpretados con cierta precaución.

Los resultados de los indicadores de cambio de los estuarios del País Vasco muestran, en general para casi todos los parámetros, un comportamiento similar. El estuario del Oka es el que mayor tasa de cambio sufriría (tanto para 2050, como, sobre todo, en los escenarios a 2100) y, el estuario del Oiartzun (Pasaia) el que tendría un menor impacto.

Para la estima de estos indicadores se han asumido las mismas hipótesis que en el caso piloto Asturias. En la siguiente tabla se muestran los efectos estimados para cada estuario en 2050 y 2100.

---

<sup>12</sup> <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/122/111>

## ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS MORFOLÓGICOS EN ESTUARIOS VASCOS EN LOS AÑOS HORIZONTE 2050 Y 2100. PORCENTAJES

	Déficit de volumen de los bajos interiores		Incremento de la sección crítica de la desembocadura		Incremento del volumen del bajo exterior		Incremento del volumen de los canales mareales	
	2050	2100	2050	2100	2050	2100	2050	2100
<b>Nerbioi</b>	9	34	2	7	4	14	3	11
<b>Butroi</b>	11	40	8	30	16	65	13	50
<b>Oka</b>	7	26	13	49	27	1,18	21	88
<b>Artibai</b>	9	34	4	15	8	32	6	25
<b>Deba</b>	8	29	7	27	15	59	12	46
<b>Urola</b>	13	48	3	13	7	27	6	21
<b>Urumea</b>	9	34	3	12	6	25	5	20
<b>Oiartzun</b>	10	36	1	3	2	6	1	5
<b>Bidasoa</b>	9	35	1	5	3	10	2	8

A modo de ejemplo, se describen los efectos esperados en Oka y Oiartzun para los años horizonte 2050 y 2100:

- Se estima que los bajos interiores podrían presentar un déficit sedimentario respecto al equilibrio que tenderán a recuperar aumentando su cota. El aumento necesario para llegar al equilibrio sería: (1) en Oka del 7 % y 26 % para los años horizonte 2050 y 2100, respectivamente, y (2) en Oiartzun del 10 % y 36 %.
- La desembocadura tendería a incrementar su sección crítica hasta alcanzar un nuevo estado equilibrio. Se ha previsto que el aumento necesario para alcanzar este nuevo equilibrio sería: (1) en el estuario del Oka del 13 % y 49 % para los años horizonte 2050 y 2100, respectivamente y, (2) en Oiartzun del 1% y 5 %
- En el bajo exterior se generaría un déficit de volumen que tenderá a compensarse para reestablecer la condición de equilibrio dinámico. El aumento necesario para llegar al equilibrio sería: (1) en Oka del 27 % y 118 % para los años 2050 y 2100, respectivamente, y (2) en Oiartzun 2 % y 6 %.
- En los canales mareales el volumen tendería a aumentar hasta alcanzar un nuevo equilibrio dinámico. Se ha estimado el aumento necesario para alcanzar la nueva situación



de equilibrio: (1) en Oka sería del 21 % y 88 % para los años horizonte 2050 y 2100, respectivamente, y (2) en Oiartzun del 1 % y 5 %.

## RIESGO SOBRE EL SISTEMA SOCIOECONÓMICO

### Población

La población potencialmente afectada en cada uno de los escenarios climáticos de inundación considerados, asumiendo además que la población se mantiene constante en los horizontes temporales 2050 y 2100, se resume en la siguiente tabla.

### NÚMERO DE PERSONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS EN EL PAÍS VACO. ESCENARIO DEMOGRÁFICO 1. POBLACIÓN CONSTANTE

ESCENARIO CLIMÁTICO	POBLACIÓN AFECTADA (N.º DE PERSONAS)
1-Actual retorno 100 años	7.847
2-Actual retorno 500 años	8.515
3-2050 26cm retorno 100 años	15.008
4-2050 26 cm retorno 500 años	15.697
5-2100 51 cm retorno 100 años	21.932
6-2100 70 cm retorno 100 años	23.033
7-2100 51 cm retorno 500 años	25.509
8-2100 70 cm retorno 500 años	33.961
9-2100 1m retorno 100 años	39.842
10-2100 1m retorno 500 años	42.318

Se ha de tener en consideración que estos resultados son en cualquier caso en situaciones de muy baja probabilidad de ocurrencia, con períodos de retorno de 100 y 500 años (valores acordes con la severidad del daño que se produciría al afectar a domicilios), y que lo que muestran es el aumento del nivel de riesgo en esta variable frente al ascenso del nivel del mar.

Por otro lado, en el apartado de anexos se muestran los resultados obtenidos de la población potencialmente afectada en cada municipio en los tres escenarios demográficos seleccionados:

Escenario Demográfico 1, donde la población se mantiene constante; Escenario Demográfico 2, donde la población aumenta y; Escenario Demográfico 3, donde la población decrece.

### *Escenario Demográfico 1. Población constante*

En cuanto a los resultados del clima presente, tanto para el escenario representativo del evento de 100 años de retorno, como para el escenario de 500 años de retorno (Escenario 1 y Escenario 2), el municipio más afectado sería Erandio, seguido de Hondarribia e Irún. En el caso del escenario del evento de 100 años de retorno (Escenario 1), en Erandio 5.434 personas se verían afectadas, en Hondarribia 899 personas y en Irún 1.070 personas afectadas.

En el año horizonte 2050, los municipios más afectados serían también Erandio, Hondarribia e Irún. Por ejemplo, en el escenario de +26 cm de subida del nivel medio del mar, para el evento de 100 años de retorno (Escenario 3), en Erandio 6.782 personas se verían afectadas, en Irún 3.738 personas y en Hondarribia 1.315.

Para 2100, en el escenario de +51 cm de subida del nivel medio del mar, para el evento de 100 años de retorno (Escenario 5), Erandio, Irún y Donostia serían los municipios más afectados en termino de número de habitantes con 7.803, 5.225 y 1.918 habitantes afectados, respectivamente.

Por otro lado, en 2100 con un ascenso de +70 cm y  $T_r=500$  años de retorno (Escenario 8), Erandio, Getxo, Irún y Donostia serían los municipios más afectados. Erandio con 8.373 habitantes afectados, Getxo con 6.381 afectados, Irún con 6.256 afectados y Donostia con 3.257.

En el caso del escenario más pesimista del horizonte 2100, con un ascenso del nivel del mar de 1 m y un periodo de retorno de 500 años (Escenario 10), los municipios más afectados en cuanto al número de habitantes, en orden decreciente serían: Erandio, Getxo, Irún, Donostia, Zumaia, Bilbao y Orio. Erandio con 8.757 habitantes. En Getxo el número de habitantes afectados sería de 7.729. Irún con 6.995 afectados. Donostia con 4.085 afectados. Zumaia con 3.220 habitantes afectados. Bilbao con 2.270 afectados. Orio con 2.238.

### *Escenario Demográfico 2. La población aumenta (10,68% en 2050 y 11,60% en 2100)*

En el año horizonte 2050, al igual que en el Escenario Demográfico 1, los municipios más afectados serían Erandio, Irún y Hondarribia. En el escenario de 26 cm de subida del nivel medio del mar, para el evento de 100 años de retorno (Escenario 3), en Erandio unas 7.500 personas se verían afectadas, en Irún 4.100 personas y en Hondarribia casi 1.500 personas.

En el año 2100 con una subida del nivel medio del mar de 70 cm, para Tr=500 años (Escenario 8), Erandio, Getxo, Irún y Donostia serían los municipios más afectados, igual que en el Escenario Demográfico 1. Pero esta vez, la población afectada es mayor; Erandio con 9.344 habitantes afectados, Getxo con 7.121 afectados, Irún con 6.981 afectados y Donostia con 3.634.

En el caso del escenario más pesimista del horizonte 2100, con un ascenso del nivel del mar de 1 m y Tr=500 años (Escenario 10), los municipios más afectados en cuanto al número de habitantes, en orden decreciente, al igual que en el Escenario Demográfico 1, serían: Erandio, Getxo, Irún, Donostia, Zumaia, Bilbao y Orio, aunque con un mayor número de personas afectadas. Erandio con 9.772 habitantes afectados, en Getxo el número de habitantes afectados sería de 8.625, Irún con 7.806 afectados, Donostia con 4.558 afectados, Zumaia 3.593, Bilbao con 2.533 afectados y Orio 2.497.

### ***Escenario Demográfico 3. La población baja (12,94% en 2050 y 19,81% en 2100)***

En 2050, como en los escenarios demográficos 1 y 2, los municipios más afectados serían Erandio, Irún y Hondarribia. En el escenario de 26 cm de subida del nivel medio del mar, para el evento de 100 años de retorno (Escenario 3), en Erandio 5.904 personas se verían afectadas, en Irún 3.254 personas y en Hondarribia 1.144 personas.

En 2100 con una subida del nivel medio del mar de 70 cm, para Tr= 500 años de retorno (Escenario 8), Erandio, Getxo, Irún y Donostia serían los municipios con más población potencialmente afectada, igual que en los escenarios demográficos 1 y 2. Pero esta vez, la población afectada sería menor; Erandio con 6.714 habitantes afectados, Getxo con 5.116 afectados, Irún con 5.016 afectados y Donostia con 2.611.

En el escenario más pesimista para el año 2100, +1 m y Tr=500 años (Escenario 10), los municipios más afectados serían: Erandio, Getxo, Irún, Donostia, Zumaia, Bilbao y Orio, aunque con un menor número de personas afectadas que en los escenarios 1 y 2 debido a la disminución de la población prevista en este escenario demográfico.

### ***Porcentaje de población afectada por municipio***

En el apartado de anexos se incluye la tabla de resultados del porcentaje de personas potencialmente afectadas en cada municipio localizado en el área de estudio, en cualquiera de los escenarios demográficos considerados y para cada escenario climático considerado.

Los porcentajes de afección son iguales en cualquiera de los escenarios demográficos planteados ya que se considera que la variación en la población es homogénea en el territorio. Aunque la

población afectada aumente o disminuya en número, el porcentaje de población afectada se mantiene invariable.

En todos los escenarios los municipios con mayor porcentaje de su población afectada serían Erandio y Ea. En cuanto a los resultados del clima presente, en el caso del escenario del evento de 100 años de retorno (Escenario 1), en Erandio y en Ea el 24% y el 22% de su población se vería afectada, respectivamente.

En 2050, en el escenario de 26 cm de subida del nivel medio del mar, para el evento de  $Tr=100$  años (Escenario 3), en Erandio y en Ea el 30% y el 23,4% de su población se vería afectada, respectivamente. En este escenario también destaca Orio con un porcentaje de población afectada del 18%.

En cuanto a los resultados del año horizonte 2100, en el escenario de 51 cm de subida del nivel medio del mar, para el evento de 100 años de retorno (Escenario 5), en orden descendente, los municipios con mayores porcentajes de afección serían: Erandio, Orio, Ea y Zumaia, con valores de 34,4%, 26,1%, 24,5% y 13,9%, respectivamente. Con el mismo periodo de retorno, pero con un ascenso del nivel medio del mar de 70 cm (Escenario 6) la población afectada aumentaría a un 36,6% en Erandio, a 31,8% en Orio, 19,2% en Zumaia y 13% en Busturia.

En el caso del escenario más pesimista del horizonte 2100, con un ascenso del nivel del mar de 1 m y un periodo de retorno de 500 años (Escenario 10), los municipios más afectados en orden decreciente serían: Erandio, Zumaia, Ea, Hondarribia, Busturia y Deba con unos porcentajes de afección en sus municipios de 38,6%, 33,6%, 27%, 18,2%, 15,7% y 12,5%, respectivamente.

## Empleados por sectores de actividad

Cabe señalar que no se dispone de información exacta del número de empleados, los datos disponibles indican diferentes categorías por el número de empleados y dentro de cada una de ellas hay un número mínimo y un número máximo de empleados, en el análisis se ha usado el valor medio dentro de cada rango.

Se ha tener presente que en todos los escenarios futuros se asume la misma ubicación de la actividad, empresa o instalación actual y que es de aplicación el mismo comentario que el mencionado en la población sobre la baja frecuencia de estos eventos de inundación (100 y 500 años de período de retorno).

Por un lado, se representa una estimación del número medio de empleados potencialmente afectados en cada sector de actividad por municipio y, por otro, una estimación del porcentaje de empleados potencialmente afectado en cada sector por municipio para el caso más desfavorable

en cuanto a ascenso de nivel del mar y período de retorno, el Escenario 10, para 2100, +100 cm y  $T_r=500$  años.

Para cada sector y escenario pueden consultarse los resultados en detalle a nivel municipal en los anexos.

### *Sector agricultura, ganadería y pesca*

En el escenario más pesimista, el Escenario 10, el municipio que más vería afectado este sector sería Hondarribia con 416 empleados afectados aproximadamente (lo cual supondría un 44,1% del sector en este municipio), seguido de Ondarroa y Orio, con 194 (19,3%) y 113 (56,5%) empleados, respectivamente.

### *Sector industria y energía*

#### **Grupo industria manufacturera**

En el Escenario 10, el municipio más perjudicado en este tipo de industria sería Erandio con 2.263 empleados afectados (el 46,98% de este municipio), seguido de Leioa y Zumaia, con 1757 y 1404 empleados, respectivamente (70,3% y 41,55% de la industria manufacturera). Porcentualmente, en este escenario pesimista, destacaría el municipio de Murueta con riesgo de afección del 100%, así como Hondarribia y Ondarroa, municipios donde, aproximadamente, la mitad de los empleados de la industria manufacturera se verían afectados en estos escenarios por la inundación de las instalaciones de sus puestos de trabajo.

#### **Resto de actividades**

En estas actividades se incluyen: la industria extractiva; las actividades de suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado y; el suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.

En el escenario más pesimista, el municipio más afectado sería Erandio con 606 empleados afectados (es decir, un 90,5% en este municipio), seguido de Sestao, con 375 empleados (y casi la totalidad de los empleados de estas actividades afectados en este municipio, concretamente un 97,9%).

### *Sector construcción*

En el escenario más pesimista, el Escenario 10, el municipio que más se ve afectado este sector sería también Erandio con 1491 empleados afectados (36,93% del sector en este municipio), seguido de Bilbao e Irún, con 559 y 300 empleados, respectivamente (un 2,75% y un 7,77% del sector en estos municipios, respectivamente). Porcentualmente, y en este escenario pesimista,

Orio y Zumaia verían impactados, aproximadamente, casi la mitad y un tercio de sus empleos en este sector.

## Sector servicios

### Comercio, hostelería y transporte

En el escenario más pesimista, el municipio donde más se verían afectadas estas actividades sería Erandio con 2535 empleados afectados (el 46,98% de este conjunto de actividades en este municipio). Le siguen Irún con 1627, Getxo con 1552, Hondarribia con 1380 y Donostia con 1268 empleados afectados (el 7,33%, 12,86%, 33,81% y el 2,36% de estas actividades en estos municipios, respectivamente). Sin embargo, Ea, Orio y Zumaia muestran valores porcentuales de afección mayores, llegando incluso a alcanzar valores superiores al 50% (caso de Ea, con un 57%).

### Administración pública, educación, sanidad y servicios sociales

En el Escenario 10, el municipio donde más personas dedicadas a estas actividades se ven afectadas sería Erandio con 2498 empleados afectados (el 31,11% de este sector en el municipio); le siguen Getxo con 2437, Bilbao con 2180 e Irún con 1268 empleados afectados (el 16,56%, 2,07%, y el 14,25%, respectivamente). Otros municipios que muestran valores porcentuales de afección mayores o similares al de Erandio, serían: Ea, Orio, Zumaia o Plentzia; donde la afección a nivel municipal varía entre el 30% y el 62%.

### Resto de actividades

Dentro del resto de actividades del sector servicios se encuentran: información y comunicación; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales científicas y técnicas; actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento y otros servicios.

El municipio más afectado en este sector sería Getxo con 1230 empleados (lo cual supondría un 46,98% del sector en este municipio), seguido de Erandio y Donostia, con 1150 (70,3%) y 860 (41,55%) empleados. Porcentualmente, y en este escenario pesimista, Ea y Zumaia podrían ver perjudicados más de la mitad de sus empleos en este sector (~66% y ~55% respectivamente).

## Suelo residencial e industrial (actividades económicas)

En la siguiente tabla se indican las hectáreas de superficie de suelo residencial e industrial potencialmente afectadas por el ascenso del nivel medio de mar.

### HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE SUELO RESIDENCIAL E INDUSTRIAL (ACTIVIDADES ECONÓMICAS) POTENCIALMENTE AFECTADAS EN EL PAÍS VACO

ESCENARIO CLIMÁTICO	SUELO RESIDENCIAL	SUELO INDUSTRIAL
1-Actual retorno 100 años	71	54
2-Actual retorno 500 años	76	60
3-2050 26cm retorno 100 años	129	97
4-2050 26 cm retorno 500 años	136	104
5-2100 51 cm retorno 100 años	173	127
6-2100 70 cm retorno 100 años	180	133
7-2100 51 cm retorno 500 años	199	168
8-2100 70 cm retorno 500 años	230	184
9-2100 1m retorno 100 años	274	248
10-2100 1m retorno 500 años	285	261

En las tablas que se incluyen en el apartado de anexos se muestran los resultados de la superficie residencial e industrial potencialmente afectadas por municipio.

En el caso de la superficie residencial, en el escenario más pesimista, el Escenario 10, el municipio donde se vería afectada una mayor superficie sería Bilbao, municipio que sufriría aproximadamente la afección (entendida como eventual afección en las condiciones analizadas de baja probabilidad, Tr 100 y 500 años) de 62 ha de superficie residencial (el 27,8%). Le seguirían, por orden, Donostia (25,8%), Getxo (25,1%), Hondarribia (23,5%), Plentzia (20,6%) y Erandio (20,2%), con una afección de superficie residencial en torno a 20 – 25 ha en todas ellas. Porcentualmente, y en este escenario pesimista, destacaría el municipio de Orío, con un tercio del total de su superficie residencial afectada, el valor más alto de toda la serie de datos.

En el apartado de anexos se incluyen los resultados tabulados por municipio del suelo industrial afectado. En el escenario más pesimista, el Escenario 10, el municipio donde mayor afección potencial de superficie se produciría sería Erandio, municipio que sufriría aproximadamente la afección de 54 ha de superficie industrial (el 27,3% de pérdida). Le siguen, por orden, Valle de Trápaga con cerca de 38 ha de superficie perdida (24,2%) y, con una afección de superficie industrial en torno a 27 ha Leioa (20,8%), Barakaldo (13,8%) y Sestao (26,1%). Porcentualmente, y en este escenario pesimista, destaca el municipio de Murueta, con cerca del 85% de su superficie industrial afectada.

## Stock de capital residencial e industrial

Se representa la pérdida potencial del valor del stock de capital residencial e industrial para cada territorio histórico afectado, tanto en millones de euros como, en valor porcentual.

En el caso del stock de capital residencial en Bizkaia, se verían afectados entre 453 y 976 millones de euros según el escenario climático; estas cantidades representan el 1,61% y el 3,47% de pérdida del valor respectivamente. En cambio, en Gipuzkoa, el stock de capital residencial se vería afectado entre 311 y 696 millones de euros según escenario, representando el 1,38% y el 3,09% de pérdida de valor respectivamente.

En cuanto al stock de capital industrial, en Bizkaia se verían afectados entre 104 y 321 millones de euros, lo que representa un 2,08% y un 6,39% de pérdida de valor respectivamente. En Gipuzkoa, el stock de capital industrial potencialmente afectado sería de entre 53 y 99 millones de euros según escenario, representando el 1,72% y el 3,22% de pérdida de valor respectivamente.

#### MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL E INDUSTRIAL EN BIZKAIA Y PORCENTAJES DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO

ESCENARIO CLIMÁTICO	STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL	STOCK DE CAPITAL INDUSTRIAL
1-Actual retorno 100 años	214 (0,76%)	50 (1,00%)
2-Actual retorno 500 años	233 (0,83%)	54 (1,08%)
3-2050 26cm retorno 100 años	453 (1,61%)	104 (2,08%)
4-2050 26 cm retorno 500 años	487 (1,73%)	110 (2,20%)
5-2100 51 cm retorno 100 años	602 (2,14%)	138 (2,75%)
6-2100 70 cm retorno 100 años	688 (2,44%)	193 (3,85%)
7-2100 51 cm retorno 500 años	624 (2,22%)	146 (2,90%)
8-2100 70 cm retorno 500 años	810 (2,88%)	215 (4,29%)
9-2100 1m retorno 100 años	955 (3,39%)	305 (6,07%)
10-2100 1m retorno 500 años	976 (3,47%)	321 (6,39%)

#### MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL E INDUSTRIAL EN GIPUZKOA Y PORCENTAJE DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO

ESCENARIO CLIMÁTICO	STOCK DE CAPITAL RESIDENCIAL	STOCK DE CAPITAL INDUSTRIAL
1-Actual retorno 100 años	142 (0,63%)	37 (1,21%)



<b>2-Actual retorno 500 años</b>	155 (0,69%)	43 (1,38%)
<b>3-2050 26cm retorno 100 años</b>	311 (1,38%)	53 (1,72%)
<b>4-2050 26 cm retorno 500 años</b>	326 (1,45%)	57 (1,86%)
<b>5-2100 51 cm retorno 100 años</b>	442 (1,96%)	66 (2,16%)
<b>6-2100 70 cm retorno 100 años</b>	508 (2,26%)	78 (2,52%)
<b>7-2100 51 cm retorno 500 años</b>	462 (2,05%)	69 (2,24%)
<b>8-2100 70 cm retorno 500 años</b>	555 (2,46%)	81 (2,62%)
<b>9-2100 1m retorno 100 años</b>	651 (2,89%)	95 (3,07%)
<b>10-2100 1m retorno 500 años</b>	696 (3,09%)	99 (3,22%)

## VAB industrial y servicios

El VAB industrial se vería más afectado en el territorio histórico de Bizkaia con pérdidas de valor de entorno a un 2% en 2050 (lo que supondría entre 103 y 109 millones de euros de pérdidas) y entre casi un 3% y un 8% para el año 2100 (entre 140 y 390 millones de euros de pérdidas). En Gipuzkoa las pérdidas de valor rondarían el 1% en 2050 (entre 39 y 42 millones de euros de pérdidas) y variarían entre el 1 y el 2% en los escenarios considerados para 2100 (entre 49 y 76 millones de euros de pérdidas).

El porcentaje del VAB de los grupos de actividades del sector servicios consideradas se vería afectado en proporciones parecidas en Bizkaia. En el peor de los escenarios climáticos (Escenario 10), el VAB potencialmente afectado en Bizkaia, supondría una pérdida de valor muy parecido de en torno a 2,5% para cualquiera de los grupos de actividades considerados. En cambio, en Gipuzkoa, el grupo de actividades potencialmente más afectado sería el de “Comercio, hostelería y transporte”, seguido de “Otros servicios” con pérdida del 5,19% y 4,23% en el peor escenario climático, respectivamente. Dentro del grupo de actividades “Otros servicios” se encuentran: información y comunicación; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales científicas y técnicas; actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento y otros servicios.

## MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE VAB INDUSTRIAL Y SERVICIOS EN BIZKAIA Y PORCENTAJE DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO

ESCENARIO CLIMÁTICO	VAB INDUSTRIAL	VAB SERVICIOS CTH*	VAB SERVICIOS AAPP*	VAB SERVICIOS OTROS*
<b>1-Actual retorno 100 años</b>	68 (1,32%)	43 (0,74%)	31 (0,71%)	65 (0,70%)

<b>2-Actual retorno 500 años</b>	72 (1,41%)	44 (0,75%)	32 (0,72%)	65 (0,70%)
<b>3-2050 26cm retorno 100 años</b>	103 (2,01%)	57 (0,99%)	37 (0,83%)	87 (0,94%)
<b>4-2050 26 cm retorno 500 años</b>	109 (2,12%)	60 (1,03%)	38 (0,87%)	88 (0,95%)
<b>5-2100 51 cm retorno 100 años</b>	140 (2,73%)	73 (1,26%)	51 (1,15%)	105 (1,14%)
<b>6-2100 70 cm retorno 100 años</b>	217 (4,21%)	82 (1,42%)	61 (1,38%)	118 (1,28%)
<b>7-2100 51 cm retorno 500 años</b>	151 (2,94%)	75 (1,3%)	52 (1,17%)	108 (1,17%)
<b>8-2100 70 cm retorno 500 años</b>	242 (4,71%)	118 (2,04%)	91 (2,06%)	184 (1,99%)
<b>9-2100 1m retorno 100 años</b>	368 (7,15%)	145 (2,5%)	107 (2,43%)	224 (2,42%)
<b>10-2100 1m retorno 500 años</b>	390 (7,58%)	150 (2,59%)	110 (2,50%)	234 (2,53%)

\*CTH: Comercio, hostelería y transporte; AAPP: Administración pública, educación, sanidad y servicios sociales; OTROS: Otros servicios.

#### MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE VAB INDUSTRIAL Y SERVICIOS EN GIPUZKOA Y PORCENTAJE DEL VALOR POTENCIALMENTE PERDIDO

ESCENARIO CLIMÁTICO	VAB INDUSTRIAL	VAB SERVICIOS CTH*	VAB SERVICIOS AAPP*	VAB SERVICIOS OTROS*
<b>1-Actual retorno 100 años</b>	28 (0,77%)	13 (0,49%)	43 (0,74%)	9 (0,26%)
<b>2-Actual retorno 500 años</b>	32 (0,87%)	17 (0,65%)	44 (0,75%)	11 (0,30%)
<b>3-2050 26cm retorno 100 años</b>	39 (1,06%)	52 (1,93%)	57 (0,99%)	56 (1,54%)
<b>4-2050 26 cm retorno 500 años</b>	42 (1,14%)	55 (2,06%)	60 (1,03%)	60 (1,62%)
<b>5-2100 51 cm retorno 100 años</b>	49 (1,33%)	78 (2,90%)	73 (1,26%)	88 (2,40%)
<b>6-2100 70 cm retorno 100 años</b>	58 (1,58%)	88 (3,28%)	82 (1,42%)	99 (2,70%)
<b>7-2100 51 cm retorno 500 años</b>	51 (1,38%)	80 (2,98%)	75 (1,3%)	93 (2,55%)
<b>8-2100 70 cm retorno 500 años</b>	61 (1,64%)	104 (3,88%)	118 (2,04%)	113 (3,09%)
<b>9-2100 1m retorno 100 años</b>	71 (1,93%)	115 (4,31%)	145 (2,50%)	137 (3,73%)

<b>10-2100 años</b>	<b>1m</b>	<b>retorno</b>	<b>500</b>	<b>76 (2,04%)</b>	<b>139 (5,19%)</b>	<b>150 (2,59%)</b>	<b>155 (4,23%)</b>
---------------------	-----------	----------------	------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------

\*CTH: Comercio, hostelería y transporte; AAPP: Administración pública, educación, sanidad y servicios sociales; OTROS: Otros servicios.

## IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS POTENCIALMENTE AFECTADOS

En el caso de las infraestructuras de aeropuertos y helipuertos (polígonos), el único subsistema crítico potencialmente afectado sería el aeropuerto de Hondarribia. El resto de los aeropuertos y helipuertos no se verían afectados en ninguno de los escenarios; ni siquiera en el más pesimista (el Escenario 10).

En el caso de las infraestructuras de tipo punto: industrias SEVESO, residuos (empresas con vertidos a la atmósfera y/o agua; depósito de residuos peligrosos, no peligrosos, urbanos e inertes), hospitales, subestaciones eléctricas y EDAR (información tipo punto); los únicos subsistemas críticos que podrían verse afectados serían las relativas a residuos y EDAR. El resto de las infraestructuras tipo punto no se verían afectadas ni siquiera en el Escenario 10. En el apartado de anexos se incluye la tabla donde se identifican todas las infraestructuras de tipo punto potencialmente afectadas por escenario considerado. Es importante señalar que no ha sido posible estimar la superficie afectada de las entidades analizadas, ni el número de posibles personas afectadas, ya que se carece de la información de aforos y superficies. En la tabla que se muestra a continuación se representa el número total de subsistemas críticos de tipo punto potencialmente afectados por escenario.

### NÚMERO DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS DE TIPO PUNTO POTENCIALMENTE AFECTADOS

ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	0	1	3	7	3	8	11	12

En el caso de subsistemas críticos de tipo línea: vías de circulación principales (autopistas y autovías) y vías de ferrocarril (metro, tren, tranvía, funicular); de las que se dispone del trazado lineal de su eje, se estima que los subsistemas críticos potencialmente afectados serían los inventariados en las tablas incluidas en anexos. Al igual que en el caso anterior, se carece de información sobre aforos y superficies, por lo que no se ha podido estimar la superficie afectada de cada una de las entidades ni el número de personas afectadas, factores que permitirían categorizar con mayor detalle el impacto del cambio climático sobre cada uno de estos subsistemas.

En la tabla que aparece a continuación se muestra el número total de subsistemas críticos de tipo de tipo línea afectados por cada escenario climático propuesto. Se ha de tener en cuenta, además, que en la información que se ha usado no se dispone de la cota de dicha infraestructura, por lo que elementos subterráneos o elevados (viaductos, por ejemplo) pueden aparecer como potencialmente inundados, pero, podrían estar afectados sólo las cimentaciones de las pilas, por ejemplo, el caso de los viaductos.

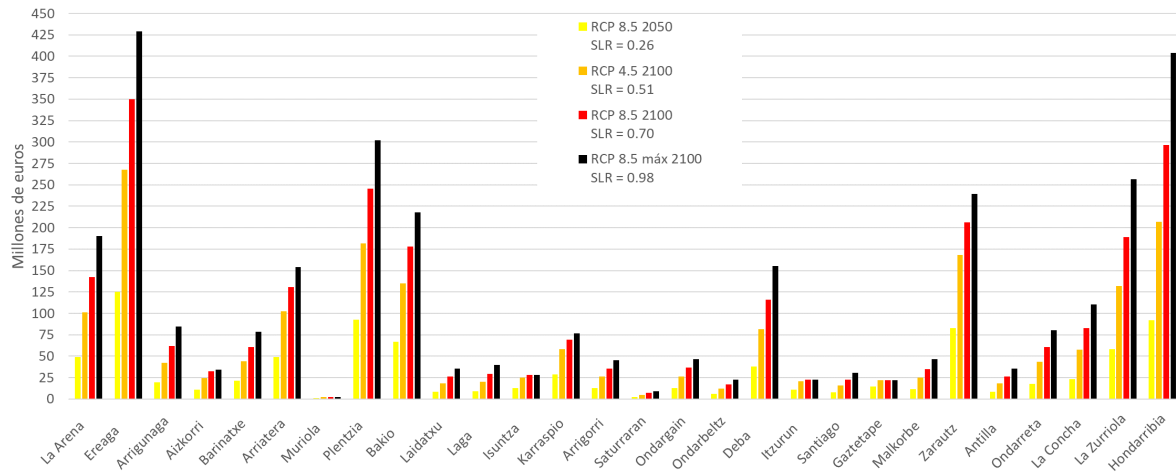
**NÚMERO DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS DE TIPO LÍNEA (VÍAS DE CIRCULACIÓN, FERROCARRIL, ETC.) Y SUMA DE TODAS LAS LONGITUDES DE LOS TRAMOS POTENCIALMENTE AFECTADOS**

ESCENARIOS CLIMÁTICOS	NÚMERO DE TRAMOS INUNDADOS	LONGITUD TOTAL DE TODOS LOS TRAMOS INUNDADOS EN METROS
1-Actual retorno 100 años	54	8.465
2-Actual retorno 500 años	60	8.904
3-2050 26cm retorno 100 años	97	12.958
4-2050 26 cm retorno 500 años	104	13.932
5-2100 51 cm retorno 100 años	127	22.348
6-2100 70 cm retorno 100 años	133	30.200
7-2100 51 cm retorno 500 años	168	23.768
8-2100 70 cm retorno 500 años	184	37.716
9-2100 1m retorno 100 años	248	53.167
10-2100 1m retorno 500 años	261	56.694

## RIESGO SOBRE EL TURISMO POR EROSIÓN EN PLAYAS

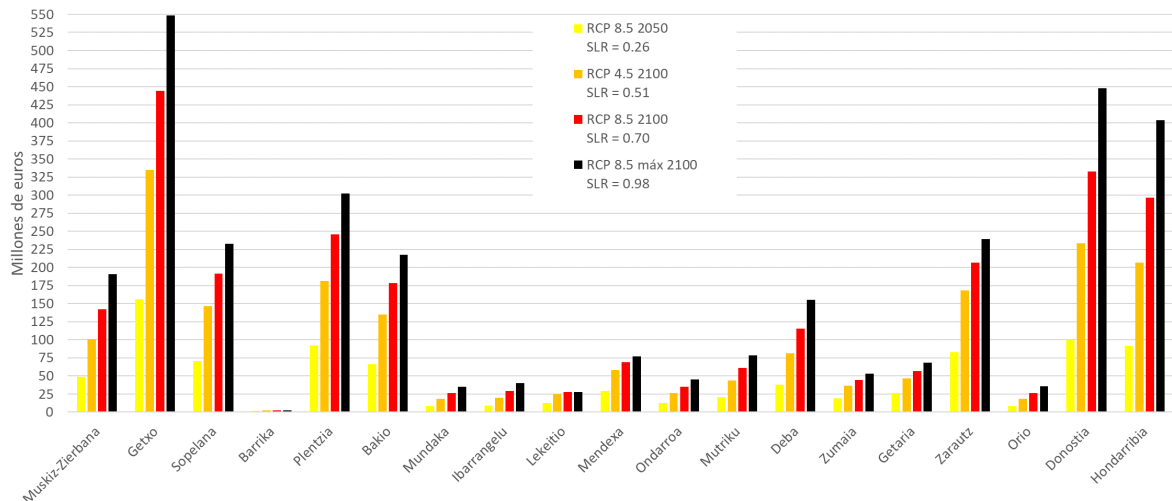
En la siguiente gráfica se ha representado la estima del valor económico de uso recreativo que podrían llegar a perderse, para cada playa y escenario de aumento del nivel medio del mar considerado, en función del área perdida y del valor contable asignado. Por sus características y por el área potencialmente perdida por el aumento del nivel del mar, las playas que mayores daños económicos sufrirían serían Ereaga y Hondarribia, con 430 y 400 millones de euros de pérdidas, respectivamente en el peor de los escenarios (SLR = 100 cm). Las siguientes playas, en orden de mayor a menor pérdida potencial de uso recreativo, serían las playas de Plentzia y Zurriola, que supondrían 300 y 260 millones de euros de pérdidas, respectivamente.

## MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE USO RECREATIVO EN PLAYAS



A continuación, se muestran los resultados agregados a municipalmente. Getxo, que alberga las playas de Ereaga, Arrigunaga y Aizkorri sería el municipio más afectado (550 millones de euros), seguido de Donostia y Hondarribia (450 y 400 millones de euros, respectivamente).

## MILLONES DE EUROS DE PÉRDIDA POTENCIAL DE USO RECREATIVO MUNICIPAL



De las 38 playas oficiales del litoral vasco se estudiaron 28, que se caracterizan por ser de arena y estar dominadas por la dinámica del oleaje. Las playas que no cumplen estas características se quedaron fuera del análisis (10 de las 38 playas oficiales), como la playa de Las Arenas (también en el municipio de Getxo), la playa de Gorliz, la playa de Armintza, Aritzatxu (en Bermeo), Toña y San Antonio (en Sukarrieta), Laida (en Ibarrangelu), la playa de Ea, la playa de Ogeia (en Ispaster) y la playa Mutriku-puerto.

## RIESGO SOBRE EL SISTEMA NATURAL

Las tablas y gráficas siguientes muestran los resultados de la afección generada sobre los diferentes indicadores utilizados para caracterizar el ámbito ambiental en cada uno de los escenarios.

### Fauna y flora

En el apartado de anexos se incluyen los resultados de la estima de la superficie de distribución de las especies de fauna y flora potencialmente afectadas por tipo de figura de protección y por masa de agua.

En el escenario más pesimista, el Escenario 10, *Musteola lutreola* (visón europeo) sería la especie que presentaría mayor afección a su superficie de distribución en todos los espacios, excepto en los Espacios Protegidos Naturales que emanan de la normativa autonómica. El resto de las especies que verían afectado su área de distribución (pero en menor medida) serían: *Gasterosteus aculeatus* (pez espinoso), *Hyla meridionalis* (ranita meridional), *Hydrobates pelagicus* (paíño europeo) y *Phalacrocorax aristotelis* (cormorán moñudo).

En cuanto a la flora, en el Escenario 10, *Zostera noltii* (zostera) sería la especie que presentaría mayor afección a su superficie de distribución en todos los espacios protegidos excepto en aquellos Espacios Protegidos Naturales que emanan de la normativa autonómica. Hay una variedad de especies que verían afectado su área de distribución, pero en menor medida.

### Hábitats de Interés Comunitario (HIC'S) y EUNIS

Las superficies de distribución de los HIC's y los EUNIS potencialmente afectadas por tipo de figura de protección y por masa de agua, y por escenario climático de inundación, se indica en las tablas que se encuentran en el apartado de anexos.

En el caso de los HIC's, en el escenario más pesimista, los hábitats tipo 1170 (arrecifes), 1130 (estuarios) y 1410 (pastizales salinos mediterráneos, *Juncetalia maritimae*) serían los que presentarían mayor afección a su superficie de distribución en todos los espacios analizados, y en menor medida, el hábitat tipo 1430 (matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)). Hay una gran variedad de especies que verían afectada su área de distribución, pero en menor magnitud.

## INUNDACIÓN Y ADAPTACIÓN EN ZONAS PORTUARIAS

Se han analizado las zonas, entendidas en este trabajo como zonas susceptibles de inundación por combinación de marea astronómica, marea meteorológica y oleaje para eventos de baja probabilidad de ocurrencia (períodos de retorno, Tr, de 100 y 500 años), en los siguientes diez escenarios climáticos siguientes:

- **Escenario 1.** Clima presente. Escenario de inundación de Tr=100 años.
- **Escenario 2.** Clima presente. Escenario de inundación de Tr=500 años.
- **Escenario 3.** 2050. Tr=100 años y subida del nivel de 26 cm.
- **Escenario 4.** 2050. Tr=500 años y subida del nivel de 26 cm.
- **Escenario 5.** 2100. Tr=100 años y subida del nivel del mar de 51 cm.
- **Escenario 6.** 2100. Tr=100 años y subida del nivel del mar de 70 cm.
- **Escenario 7.** 2100. Tr=500 años y subida del nivel del mar de 51 cm.
- **Escenario 8.** 2100. Tr=500 años y subida del nivel del mar de 70 cm.
- **Escenario 9.** 2100. Escenario más pesimista de superación de las previsiones de ascenso del nivel del mar, Tr=100 años y subida del nivel de 1 m.
- **Escenario 10.** 2100. Escenario más pesimista de superación de las previsiones de ascenso del nivel del mar, Tr=500 años y subida del nivel de 1 m.

Los puertos analizados son las quince zonas portuarias de competencia del Gobierno Vasco: Plentzia, Armintza, Bermeo, Mundaka, Ea, Elantxobe, Lekeitio y Ondarroa en Bizkaia, Mutriku, Deba, Zumaia, Getaria, Orio, Donostia y Hondarribia en Gipuzkoa.

Los resultados obtenidos para cada puerto se resumen a continuación:

- **Plentzia.** Plentzia, en el estuario del Butroe, es puerto más occidental de competencia del Gobierno Vasco, ocupa 1 ha de lámina de agua en el estuario del Butroe y se encuentra completamente integrado en el casco urbano. Con el nivel del mar actual se estima que sólo 0,2 ha se encuentran en áreas inundables, en 2050 el área inundable no llegaría a 0,3 ha. Para 2100 las zonas inundables serían de 0,5 ha con ascenso del nivel del mar de 51 cm, 1 ha para el caso de +70 cm y en 1,2 ha con +100 cm.
- **Armintza.** Es el puerto con menor impacto por ascenso del nivel del mar. Entre el escenario 1 (nivel del mar actual y período de retorno de 100 años y área inundable de 2,8 ha) y el escenario 10 (+100 cm y período de retorno de 500 años y área inundable 3 ha) hay unos 2.000 m<sup>2</sup> de diferencia de extensión.
- **Bermeo.** Bermeo es una de las localidades donde más importantes han sido los daños por oleaje y en su mayor parte sobre las obras civiles portuarias, Con el nivel actual unas 4 ha del puerto están en riesgo de inundación y para 2050 se estima que las zonas inundables serían de unas 4,5 ha. En 2100, con +51 cm, las áreas inundables se sitúan en unas 5 ha, con +70 cm las áreas inundables estarían entre 5,4 y 8,2 ha y el escenario pesimista (+100 cm)



supondría llegar hasta 12 ha. Para 2100 prácticamente todos los bordes de muelle y los edificios e instalaciones portuarias podrían verse afectados.

- **Mundaka.** Las dimensiones del puerto de Mundaka reducidas y estar muy protegido del oleaje hacen que el ascenso del nivel del mar no represente un aumento muy notable de las zonas inundables. Entre el escenario más favorable (1 ha) y el más desfavorable (1,2 ha), sólo hay un aumento de unos 2.000 m<sup>2</sup>. La afección a la zona urbana de Mundaka sería limitada, incluso en el escenario de +100 cm.
- **Elantxobe:** Un caso similar al anterior de Mundaka por las dimensiones y bien abrigado del oleaje, aunque en menor medida que aquél. En este caso se pasaría de 1,4 ha en el escenario de hoy en día a algo más de 1,5 ha en el escenario más desfavorable (+100 cm y Tr=500 años). Que la zona urbana esté en una ladera de fuerte pendiente, hace que casi no se vea afectada en los escenarios de inundación.
- **Ea.** El puerto más pequeño de los analizados está en una zona muy abrigada, accesible sólo en marea alta y con muy poca actividad fuera de época estival. Los resultados obtenidos indican que hoy en día prácticamente toda la zona portuaria sería inundable, lo cual no encaja con la ausencia de información sobre daños en este puerto en temporales como los de 2015. Aun así, se considera que los resultados deben de ser analizados con mayor atención en futuros trabajos.
- **Lekeitio.** El puerto de Lekeitio es de tamaño mediano entre los analizados. En la actualidad las superficies inundables son 2,8 ha, que llegarían a 3 ha en 2050. Para finales de siglo las áreas inundables aumentarían hasta alcanzar casi 4 ha en el escenario más desfavorable (ascenso del nivel de +100 cm) y pudiendo afectar en este caso a zonas urbanas aledañas a las zonas portuarias.
- **Ondarroa.** El ascenso del nivel del mar previsto para 2050 (+26 cm) supondrá un aumento de las áreas inundables del puerto de Ondarroa de unas 2 ha (pasando de unas 7 ha en la actualidad a casi 9 ha). El ascenso para finales del siglo XXI supondrá incrementar las zonas inundables entre 3 ha (+51 cm) y 5 ha (+100 cm). Para 2100, incluso en el caso del ascenso de nivel del mar más bajo, +51 cm, el aumento de riesgo supondría afección para casi todos los elementos del puerto.
- **Mutriku.** Actualmente, unas 5 ha estarían en riesgo de inundación y serían 5,3 ha en 2050. Para 2100 las áreas inundables podrían ser de unas 5,5 a 6 ha en los escenarios de ascenso +51 cm y +70 cm, y llegar a casi 7 ha con el ascenso de 100 cm. La parte interior del puerto es la más protegida del riesgo de inundación e incluso en los escenarios de 2100 únicamente los bordes del muelle estarían en riesgo.
- **Deba.** El puerto en los escenarios actual y de 2050, presenta poca variación de las zonas inundables, menos de 0,2 ha. Los resultados muestran un cambio del nivel de riesgo muy notable para finales del siglo XXI, en los tres escenarios previstos para 2100 las zonas inundables sí que se amplían apreciablemente entre 1,2 y 1,7 ha y, de producirse ascensos del nivel del mar de 70 cm o mayores, esas zonas inundables podrían extenderse a áreas urbanizadas colindantes al puerto.
- **Zumaia.** En el interior del estuario del Urola, abrigado del oleaje y actividad deportiva contando con construcción naval en los astilleros del margen este. Tanto con la subida del nivel medio del mar prevista para 2050 (+26 cm) como, con las previsiones para 2100 (+51, +70 y +100 cm) las zonas urbanas de la margen oeste aumentarán su nivel de riesgo

apreciablemente. En el caso de la zona portuaria, situada en el margen este, el aumento importante del nivel de riesgo se prevé a finales del siglo XXI. En la situación actual y en 2050 el dique sur de encauzamiento y parte del Astillero se situarían en zonas inundables, y otro tanto puede decirse en el caso de los escenarios de +51 y +70 cm para 2100, en el caso del escenario más desfavorable (+100 cm), prácticamente todas las instalaciones portuarias se situarían en áreas susceptibles de inundación.

- **Getaria.** Está considerado uno de puertos más seguros del Cantábrico. Comparando la situación actual con la prevista en 2050 con una subida del nivel del mar de 26 cm el incremento de las áreas bajo riesgo de inundación en el propio puerto y en las áreas aledañas es muy moderado (. En los escenarios para 2100 de +70 y +100 cm, sí que se produciría un aumento notable de las zonas portuarias en riesgo. En la actualidad y en 2050 sólo las rampas de acceso de embarcaciones, el manto de los diques de abrigo y tramos muy localizados de los muelles estarían en riesgo de inundación.
- **Orio.** La dársena recreativa situada más cerca de la bocana no muestra un incremento relevante del impacto, ni siquiera con +100 cm para 2100; sin embargo, la zona urbana más próxima a la ribera, así como otras áreas interiores del estuario, sí que aumentarán su nivel de riesgo por inundación de forma notable.
- **Donostia.** El pequeño puerto de Donostia se encuentra relativamente abrigado del oleaje. En los escenarios actuales unas 2 ha tienen riesgo de inundación. En 2050 (+26 cm de subida del nivel) esa superficie aumentará en unos 3.000 m<sup>2</sup> y en 2100 y +100 cm se alcanzaría una superficie de 2,7 ha. Los resultados obtenidos muestran un elevado nivel de riesgo incluso actualmente, no obstante, estos resultados deben de ser tomados con cierta cautela pues, no existe información de daños que respalde el nivel de riesgo por inundación en el puerto donostiarra.
- **Hondarribia.** Hondarribia tiene tres infraestructuras portuarias: Puerto Refugio, Puerto Deportivo y la Dársena de Veteranos.
  - **Puerto Refugio.** Es un puerto muy bien abrigado y sólo el ascenso del nivel del mar de +100 cm en 2100 produciría un aumento apreciable de las zonas en riesgo.
  - **Puerto Deportivo Hondarribia.** Se sitúa entre la playa y el barrio de la Marina de Hondarribia. En el escenario actual sólo 0,5 ha estarían en zona de riesgo (rampas y tramos de borde de muelle), en el horizonte 2050 con +26 cm de subida del nivel estas zonas se amplían ligeramente hasta 0,7 ha. Las previsiones para 2100 son más desfavorables, incluso con el ascenso más moderado de +51 cm se espera que buena parte de las explanadas portuarias estarían en riesgo de inundación.
  - **Dársena de los Veteranos.** Esta dársena deportiva de 246 amarres está entre la pista del aeropuerto de Hondarribia y el caso urbano. Al igual que otras zonas portuarias, el ascenso del mar previsto para 2050 muestra un nivel de riesgo relativamente semejante al del clima actual, sin embargo, para 2100 el nivel de impacto aumenta notablemente sobre todo con +70 y +100 cm de subida.

Ni la información previa sobre daños ni las previsiones para 2050 justifican plantear, por ahora, medidas de retroceso. El nivel de riesgo actual y el previsto para 2050 en áreas urbanas aledañas a las zonas adscritas, especialmente los puertos de competencia del Gobierno Vasco, no muestra

un incremento muy notable, al menos con el aumento de +26 cm del nivel medio del mar considerado.

En líneas generales, los resultados obtenidos indican que las medidas de protección y de acomodación serán fundamentales para adaptarse al ascenso del nivel del mar sobre todo al horizonte 2050 en los terrenos adscritos. Medidas puntuales de subida de cota en explanadas portuarias, protección de edificios en zonas de riesgo y la evaluación de la estabilidad de obras de abrigo serán eficaces hasta mediados del siglo XXI.

La previsión para 2100 supone un impacto previsto mucho mayor en varias localidades del interior de estuarios con instalaciones portuarias, en mayor medida en Gipuzkoa (Zumaia y Orio especialmente) que en Bizkaia (Ondarroa y Plentzia con zonas portuarias y Erandio sin ella).

A más largo plazo, 2100, el objetivo debe de ser no aumentar la vulnerabilidad costera con elementos en zonas en riesgo y monitorizar la evolución del riesgo de los elementos existentes para prever medidas de protección o, llegado el caso: la retirada puntual. La monitorización océano-meteorológica, la vigilancia de eventos y el inventario de tipología y volumen de daños permitirán mejorar la evaluación del riesgo a más largo plazo (horizonte 2100).

## CONCLUSIONES

El área geográfica considerada en el trabajo cubre unas 130.000 ha de territorio, aproximadamente el 18% de la superficie del País Vasco, y en ella se encuentran más de 56.000 portales en los que habitan más de 1,3 millones de personas (casi el 60% de la población vasca).

Los resultados muestran una inundación característica de una costa en la que predominan los acantilados y donde los estuarios y las playas son las áreas que se ven más afectadas. En el Escenario 10 (el más pesimista), los municipios con más hectáreas inundadas (con riesgo de ser inundadas) serían Hondarribia y Gautegez-Arteaga (>210 ha), seguidos de Murueta (~150 ha). Sin embargo, en términos porcentuales y respecto al total del municipio, destaca Murueta con más del 25% de su superficie en riesgo, así como Sestao y Gautegez-Arteaga (>15%).

El análisis de erosión (afección generada por el aumento del nivel de mar sobre los arenales de la costa vasca) arroja el siguiente resultado: tras el análisis sobre 28 playas (quedan fuera de estudio diez que no tienen una dinámica sedimentaria claramente marina), que entre todas alcanzan aproximadamente 97 ha de superficie seca, se espera que para 2050 se pudieran perder unas 15-17 ha (un 16%), y para el 2100: aproximadamente 36 ha en el caso más optimista, unas 48 ha en el escenario intermedio y unas 60 ha en el pesimista. La pérdida de playa seca afectaría a los arenales de Aizkorri, Muriola, Itzurun y Gaztetape en el escenario RCP 4.5 y, a los arenales de Arrietara, Isuntza, Karraspio y Zarautz además de las cuatro anteriores, en el escenario RCP 8.5.

En términos económicos, las pérdidas de superficie de playa seca se traducirían en pérdidas de entre 790 y 900 M€ al horizonte 2050. Por su parte, para el 2100 las pérdidas alcanzarían los 1.900 M€ en el caso más optimista, unos 2.500 M€ en el escenario intermedio y, en el escenario pesimista aproximadamente 3.200 M€. Estos resultados, considerados como valores económicos han de observarse con cautela, pues la valorización económica de los impactos en las playas a largo plazo depende de variables socioeconómicas complicadas de evaluar. Las playas con mayor riesgo de pérdidas económicas en el turismo serían Ereaga, Hondarribia, Plentzia y Zarautz.

Volviendo al análisis de la inundación, se ha de tener en cuenta que, en el contexto de este estudio, “afección/inundación” se entiende como una baja posibilidad de sufrir eventos de inundación. Se ha obtenido una cartografía de detalle del calado o espesor de dicha inundación en el clima actual, a 2050 y a 2100, con eventos de período de retorno alto (100 y 500 años), con la configuración geográfica (elementos de protección, encauzamientos, puertos, diques, etc.) recogida en la mejor cartografía disponible y con la distribución de población del presente. Los resultados cartográficos principales estarán recogidos en el resultado de la Fase II de este

proyecto: un Sistema de Información Geográfico que sea una herramienta para plasmar las conclusiones de la Fase I de forma clara, sintética y orientada a la toma de decisiones).

En cuanto a la afección sobre las componentes socioeconómicas por inundación, para 2050 se podrían ver afectadas unas 15.000 personas y se podrían perder en torno a 130 ha y 100 ha de superficie residencial e industrial, respectivamente. A horizonte 2100, y en el escenario más optimista, la inundación afectaría a cerca de 22.000 personas, 173 ha de suelo residencial y 127 ha de suelo industrial; en el escenario realista, la afección alcanzaría a unas 29.000 personas y 173 ha y 127 ha de suelo residencial e industrial respectivamente; y, en el escenario más pesimista, más de 42.000 personas, 285 ha de suelo residencial y 261 ha de suelo industrial se verían en riesgo. La tabla siguiente resume en detalle toda esta información.

**SUPERFICIE TOTAL POTENCIALMENTE INUNDADA, POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADA Y SUPERFICIE RESIDENCIA E INDUSTRIAL (ACTIVIDADES ECONÓMICAS) POTENCIALMENTE AFECTADAS**

VARIABLES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SUPERFICIE INUNDADA (HA)	1.676	1.734	1.929	1.972	2.135	2.179	2.301	2.386	2.660	2.718
POBLACIÓN (N.º DE PERSONAS)	7.847	8.515	15.008	15.697	21.932	25.509	23.033	33.961	39.842	42.318
SUPERFICIE SUELO RESIDENCIAL (HA)	71	76	129	136	173	199	180	230	274	285
SUPERFICIE SUELO INDUSTRIA (HA)L	54	60	97	104	127	168	133	184	248	261

En el análisis de afección sobre los subsistemas críticos, solamente ofrece estimas completas en el caso de los aeropuertos y helipuertos. Tanto en el caso de las vías de circulación, como de empresas críticas, se carece de información relativa a aforos y superficies georreferenciadas por lo que no se ha podido llevar a cabo estimaciones sobre el número de personas y áreas potencialmente afectadas.

De acuerdo con el análisis, el aeropuerto de Hondarribia sería la única infraestructura aeroportuaria que se vería afectada, y la afección, además, se produciría ante cualquiera de los escenarios planteados en el estudio, si bien, evidentemente, a mayor nivel del mar y a períodos de retorno más altos, la afección/inundación sería más intensa.

En el caso de las vías de circulación y ferrocarril, la estimación realizada para 2050 prevé que se inundarían (en ciertas ocasiones, con los períodos de retorno de 100 y 500 años) unos 12-13 km de tramo de vías; y a 2100, la estima es de unos 22 km en el caso más optimista, de unos 24 km en el escenario intermedio y de unos 57 km en el pesimista.

Las líneas de ferrocarril y vías de circulación que presentan tramos potencialmente inundados serían la línea del Tranvía Metro de Bilbao y las vías N-638 y GI-3161 en todos los escenarios. La línea de ferrocarril Bilbao – Bermeo y las vías BI-711 y GI-636 presentan tramos potencialmente inundables a 2050 y 2100. En el escenario más pesimista, además de todos los citados anteriormente, los tramos potencialmente inundados pertenecen a las líneas de ferrocarril Red FF.CC Puerto Pasaia, Red FFCC La Naval – Sestao, Madrid–Irún, Bilbao–Donostia, Bilbao–Santurtzi, Bilbao–Muskiz, Alonsotegi–Burtzeña y Lutxana–Sondika, así como las vías de circulación N-636, BI-644, BI-735, BI-2122 y GI-2137. En el caso del resto de las infraestructuras críticas (empresas de residuos, EDARs, SEVESO, etc.) el número de empresas potencialmente afectadas podría llegar a 54 en el escenario más pesimista.

Los resultados obtenidos en infraestructuras críticas, especialmente vías de comunicación que pueden estar soterradas o discurrir sobre viaductos a cota superior a la del terreno, son estimaciones obtenidas por la superposición de la planta de las infraestructuras con las áreas inundables. No se dispone de la cota a la que se encuentra cada tramo en el caso de elementos elevados (abarcarse su consecución en este trabajo sería imposible), ni tampoco se han considerado los medios de protección o impermeabilización, en el caso de elementos subterráneos.

Remarcar que las aproximaciones y asunciones existentes a la hora de trabajar los indicadores socioeconómicos condicionan los resultados y la interpretación de éstos, y, además, no se dispone de datos para calibrar ni para validar los resultados, ni siquiera aproximadamente. Este hecho es muy notable, tanto para las variables socioeconómicas, como para otros aspectos físicos tales como las manchas de inundación o los efectos sobre la erosión de playas en el futuro.

En relación con el riesgo ambiental los hábitats y especies en riesgo por la inundación en el escenario más pesimista, el Escenario 10, serían los siguientes:

- *Musteola lutreola* (visión europeo) es la especie de fauna que presentaría mayor afección a su superficie de distribución en todos los espacios protegidos excepto en los espacios

protegidos naturales autonómicos (Biotopo Protegido y Parque Natural). *Gasterosteus aculeatus* (pez espinoso), *Hyla meridionalis* (ranita meridional), *Hydrobates pelagicus* (paíño europeo) y *Phalacrocorax\_aristotelis* (cormorán moñudo), son especies de fauna que vería afectada su área de distribución, pero en menor medida que la del visón europeo.

- *Zostera noltii* (zostera) es la especie de flora que presentaría mayor afección en todos los espacios protegidos excepto en aquellos espacios protegidos naturales autonómicos (Biotopo Protegido y Parque Natural). Hay una gran variedad de otras especies además de zostera que verían afectada su área de distribución, pero en menor medida.
- Hábitats de interés comunitario: hábitat tipo 1170 (arrecifes), 1130 (estuarios) y 1410 (pastizales salinos mediterráneos, *Juncetalia maritimae*), son los que presentarían mayor afección a su superficie de distribución en todos los espacios analizados. En menor medida, se vería también afectado el hábitat tipo 1430 (matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)). Hay una gran variedad de otros hábitats que verían afectado su área de distribución, pero en menor medida.
- El hábitat EUNIS X01 (estuarios), A2.636 (juncales marismes, *Juncus marítimus*) y B (hábitats costeros) son los que presentarían mayor afección a su superficie de distribución en los espacios de la Red Natura2000, reservas de la biosfera, espacios RAMSAR y masas de agua de transición; el hábitat EUNIS B3.23 (acantilados y rocas costeras sin vegetación) y A1.211 (*Pelvetia canaliculata* y cirrípedos en el margen litoral rocoso moderadamente expuesto) en espacios naturales protegidos que emanan de la normativa autonómica (en biotopos protegidos); y, el hábitats EUNIS A1.11 (comunidades de mejillón y/o balanos), A3.13 (comunidades pónicas y mediterráneas de algas infralitorales muy expuestas a la acción de las olas) y A3.15 (comunidades de algas frondosas).

Por último, en los terrenos adscritos, entre los cuales se encuentran las quince instalaciones portuarias competencia del País Vasco, los resultados obtenidos indican que las medidas de protección y las de acomodación serán las acciones fundamentales para adaptarse a los riesgos del ascenso del nivel del mar sobre todo al horizonte 2050. Ni la información previa sobre daños ni las previsiones para 2050, hacen justificable plantear, de momento, medidas de retroceso.

El trabajo realizado indica que, para afrontar los retos del ascenso del mar a 2050, medidas como la subida de cota en explanadas portuarias, protección de edificios en zonas de riesgo y la evaluación de la estabilidad de obras de abrigo serán eficaces. La monitorización oceano-

meteorológica, la vigilancia de eventos e inventario de daños permitirán mejorar la evaluación del riesgo a más largo plazo (horizonte 2100).

El nivel de riesgo actual y el previsto para 2050 en áreas urbanas aledañas a las zonas adscritas, especialmente los puertos de competencia del Gobierno Vasco, no muestra un incremento muy notable, al menos con el aumento de +26 cm del nivel medio del mar considerado. La previsión para 2100 supone un impacto previsto mucho mayor en varias localidades del interior de estuarios con instalaciones portuarias, en mayor medida en Gipuzkoa (Zumaia y Orio especialmente) que en Bizkaia (Ondarroa y Plentzia con zonas portuarias y Erandio sin ella).

A más largo plazo, 2100, el objetivo central debe de ser no aumentar la vulnerabilidad costera con nuevos elementos en zonas potencialmente inundables y vigilar la evolución del nivel de riesgo en los elementos existentes para prever medidas de protección o retirada de elementos específicos del litoral.



## BIBLIOGRAFÍA

- Ahrens J.P. (1981). Irregular wave runup on smooth slopes, Q CETA No. 81-17, U.S. Army Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center, Ft. Belvoir, VA.
- Camus P., Mendez F.J., Medina R., Tomas A., Izaguirre C. (2013). High resolution downscaled ocean waves (DOW) reanalysis in coastal areas. *Coastal Engineering*, Vol. 72, pp 56-68.
- Camus P., Losada I., Izaguirre C., Espejo A., Menéndez M., Pérez J. (2017). Statistical wave climate projections for coastal impact assessments. *Earth's Future*, 5(9): p.918-933.
- Camus P., Tomás A., Díaz-Hernández G., Rodríguez B., Izaguirre C., Losada I. (2019). Probabilistic assessment of port operation downtimes under climate change. *Coastal Engineering*. 147: p. 12-24.
- Cardona O. (2004). The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability y Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review, Criticism for Effective Risk Management. *Mapping vulnerability. Disasters, development y people*.
- Cid A., Castanedo S., Abascal A. J., Menéndez M., Medina R. (2014). A high resolution hindcast of the meteorological sea level component for Southern Europe: the GOS dataset. *Climate Dynamics*. doi:10.1007/s00382-013-2041-0.
- De Santiago I., Camus P., González M., Liria P., Epelde I., Chust G., del Campo A., Uriarte A. (2021). Impact of climate change on beach erosion in the Basque Coast (NE Spain). *Coastal Engineering* 167, 103916.
- EUSTAT. (2018). Informe metodológico. Escenarios demográficos para la Comunidad Autónoma de Euskadi y sus Territorios Históricos 2016 – 2061. 53pp.
- Galparsoro I., Rodríguez G., Borja Á., Muxika I. (2009). Elaboración de mapas de hábitats y caracterización de fondos marinos de la plataforma continental vasca. Informe inédito elaborado por AZTI-Tecnalia para el Dirección de Biodiversidad; Viceconsejería de Medio Ambiente; Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, 74 pp.
- Hanson H., Kraus N.C. (1989) GENESIS: Generalized Model for Simulating Shoreline Change. Report 1. Technical Reference. COASTAL ENGINEERING RESEARCH CENTER VICKSBURG MS.
- Hinkel J., Nicholls R.J., Tol R.S.J., Wang Z.B., Hamilton J.M., Boot G., Vafeidis A.T., McFadden L., Ganopolski A., Klein R.J.T. (2013). A global analysis of erosion of sandy beaches y sea-level rise: an application of DIVA. *Global y Planetary Change* 111:150–158.

- IPCC (2014a). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, y Vulnerability. Part A: Global y Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, y L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press. 1132 pp.
- IPCC (2014b). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra (Suiza), 200 págs.
- Kraus N.C., Hanson H., Blomgren S.H. (1995). Modern functional design of groin systems. Coastal Engineering. p. 1327-1342.
- Perini L., Calabrese L., Salerno G., Ciavola P., Armaroli C. (2016). Evaluation of coastal vulnerability to flooding comparison of two different methodologies adopted by the Emilia-Romagna region (Italy). Natural Hazards and Earth System Sciences 16, 181–194. <http://dx.doi.org/10.5194/nhess-16-181-2016>.
- Slangen A., Carson M., Katsman C., Van de Wal R., Köhl A., Vermeersen L., Stammer D. (2014). Projecting twenty-first century regional sea-level changes. Climatic Change 124(1-2) 317-332.
- Stockdon H. F., Holman R. A., Howd P. A., Sallenger Jr, A. H. (2006). Empirical parameterization of setup, swash, y runup. Coastal engineering 53(7) 573-588.
- Toimil A., Díaz-Simal P., Losada I.J., Camus P. (2018). Estimating the risk of loss of beach recreation value under climate change. Tourism Management 68 (2018) 387–400.
- URA (2016). Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2015-2021. Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 220 pp + Anexos.
- Webster T.L., Forbes D.L., MacKinnon E., Roberts D. (2006). Flood-risk mapping for storm-surge events y sea-level rise using lidar for southeast New Brunswick. Canadian Journal of Remote Sensing, 32, 194-211.
- García de Bikuña B., Docampo L. (1990). Limnología de los ríos de Vizcaya. Teorías, aplicaciones e implicaciones biológicas. Dpto. Urbanismo, Vivienda.
- González M., Uriarte A., Fontán A., Mader J., Gyssels P. (2004). Marine dynamics. A. Borja, M. Collins (Eds.), Oceanography y Marine Environment of the Basque Country, Elsevier Oceanography Series 70, Elsevier, Amsterdam, pp. 133-157.

López F. (1986). Hidrología torrencial en el País Vasco. Colección Itxaso, 4. Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Vitoria, 124 pp.

Valencia V., Borja A., Franco J., Galparsoro I., Tello E. (2004). Medio físico y dinámica de los estuarios de la costa vasca. Aplicaciones en ecología y gestión.

Agudo (2013). Estudio de la evolución morfológica de los canales mareales de la ría de la Rabia tras las obras de recuperación y restauración ambiental. Tesis doctoral, Universidad de Cantabria.

# ANEXOS

## TABLAS INUNDACIÓN

### HECTÁREAS DE SUPERFICIE POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	23,55	24,35	28,32	29,28	32,14	34,22	32,8	34,7	36,66	37,29
AJANGIZ	0,3	0,3	0,32	0,32	0,34	0,36	0,34	0,36	0,41	0,42
AMOROTO	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,24	0,26	0,28	0,28
ARRATZU	0,58	0,73	1,88	2,58	4,84	6,86	5,3	7,37	9,56	9,97
ASTIGARRAGA	3,02	3,06	3,3	3,36	3,67	4,08	3,74	4,19	4,65	4,77
BAKIO	15,07	15,58	15,66	16,21	19,39	22,3	20,29	23,18	26,22	27,32
BARAKALDO	15,5	16,13	21,15	22,14	27,34	33,15	28,82	35	42,61	44,32
BARRIKA	16,47	16,7	18,37	18,64	19,64	20,51	19,91	20,78	21,85	22,08
BERMEO	21,22	21,99	22,14	22,9	23,15	23,85	23,88	25,97	28,28	29,12
BERRIATUA	7,08	7,22	7,54	7,69	7,97	8,77	8,11	8,98	9,55	9,72
BILBAO	20,29	21,71	43,14	46,07	59,4	71,3	62,43	73,92	89,37	91,58
BUSTURIA	89,58	90,33	93,56	94,32	100,53	104,21	101,59	105,14	109,45	110,34
DEBA	22,67	23,72	26,28	27,18	30,22	32,43	31,1	33,22	38,42	39,11
DONOSTIA	46,26	48,01	55,97	57,84	68,49	73,82	71,18	80,14	87,39	94,22
EA	14,63	15,58	15,17	16,13	15,71	16,12	16,69	17,1	16,78	17,79
ELANTXOBE	4,42	4,57	4,54	4,67	4,64	4,7	4,75	4,81	4,8	4,9
ERANDIO	29,52	31,72	43,93	46,64	59,38	73,61	62,67	76,69	91,2	93,49
ERRETERIA	2,99	3,03	3,25	3,22	3,89	6,62	4,3	7,23	9,92	10,28
FORUA	61,15	67,57	72,18	72,78	75,97	78,07	76,47	78,48	81,8	82,14
GATIKA	4,94	5,04	5,41	5,52	5,88	6,19	5,97	6,26	6,82	6,93
GAUTEGIZ-ARTEAG	194,5	195,22	199,39	200,18	203,81	206,07	204,47	206,87	209,76	210,21
GERNIKA-LUMO	5,45	5,91	8,24	8,88	12,59	15,36	13,22	15,93	27,6	28,92
GETARIA	20,03	20,63	20,5	20,99	20,92	21,18	21,3	21,52	21,55	21,87
GETXO	19,01	19,36	20,54	20,86	22,34	24,4	22,79	46,73	53,17	54,48
GORLIZ	18,6	18,8	19,52	19,69	20,34	20,88	20,5	21,04	21,72	21,86
HERNANI	1,85	1,91	2,15	2,2	2,41	4,02	2,46	4,14	4,7	4,81
HONDARRIBIA	147,49	151,81	167,35	171,4	181,95	190,2	184,67	192,94	209,48	212,59
IBARRANGELU	18,04	18,34	19,03	19,32	20,18	20,94	20,48	21,19	21,87	22,1
IRÚN	66,91	68,41	93,06	94,64	104,51	111,75	106,36	113,33	120,67	123,61
ISPASTER	8,6	8,93	8,89	9,21	9,19	9,44	9,53	9,77	9,86	10,21
KORTEZUBI	65,14	66,68	70,99	71,64	73,78	76,48	75	76,9	79,78	80,24
LEIOA	4,52	4,62	5,16	5,48	7,55	18,65	7,86	24,97	38,37	41,39
LEKEITIO	6,93	7,04	7,36	7,46	7,8	8,42	7,97	8,58	9,04	9,14
LEMOIZ	16,08	16,28	16,73	16,94	17,39	17,88	17,61	18,04	18,53	18,67
LEZO	0,12	0,12	0,14	0,18	0,22	1,8	0,29	3,6	8,55	9,01
LOIU	0,21	0,22	0,26	0,27	0,3	0,33	0,31	0,34	0,52	0,53
MENDARO	0,68	0,69	0,8	0,83	1,28	1,44	1,33	1,48	1,74	1,79
MENDEXA	22,06	22,52	22,99	23,49	23,87	24,47	24,32	24,92	25,43	25,83
MUNDAKA	8,07	8,19	8,34	8,46	8,6	8,8	8,72	9,91	10,92	11,16
MURUETA	122,92	139,29	142,57	143,07	145,79	148,42	146,15	148,74	150,3	150,52
MUSKIZ	41,02	41,63	43,89	44,85	47,31	49,71	48,04	50,52	55,93	56,93
MUTRIKU	24,17	24,92	25,66	26,22	27,05	28,41	27,54	28,94	30,63	31,11
ONDARROA	18,2	18,82	22,67	23,48	26,07	27,66	26,52	28,06	29,95	30,35
ORIO	50,06	50,59	60,19	61,38	65,46	69,3	66,42	70,22	75,45	76,35
PASAIA	10,03	10,51	11,03	11,52	12,28	16,54	12,96	22,66	38,4	41,38
PLENTZIA	35,01	35,73	38,67	39,23	42,66	47,02	43,65	47,8	51,28	51,79
PORTUGALETE	1,02	1,04	1,13	1,15	1,26	1,63	1,3	1,84	2,5	2,72

SANTURTZI	2,87	2,92	3,13	3,19	3,53	3,93	3,65	4	4,41	5,08
SESTAO	6,48	6,68	17,54	18,68	29,78	40,22	31,92	43,37	58,1	61,02
SONDIKA	1,6	1,62	1,71	1,73	1,83	1,99	1,87	2,04	2,41	2,51
SOPELA	8,4	8,54	9,08	9,21	9,68	10,09	9,79	10,2	10,68	10,77
SUKARRIETA	5,13	5,32	6,27	6,47	7,25	8,25	7,43	8,48	9,32	9,43
USURBIL	35,07	36,24	45,38	46,86	50,99	54,51	51,72	55,41	61,53	62,43
VALLE	1,3	1,32	10,47	11,03	12,63	15,26	12,89	17,35	38,42	41,86
ZARAUZ	28,34	29	30,93	31,86	33,74	36,03	34,89	36,68	38,85	39,52
ZESTOA	0,36	0,38	0,44	0,46	0,56	0,64	0,58	0,66	0,73	0,74
ZIERBENA	13,58	13,75	14,45	14,6	15,25	15,92	15,4	16,08	17,03	17,29
ZUMAIA	30,1	33,78	47,15	50,62	61,52	71,22	64,66	74,05	88,07	90,54

## PORCENTAJE DE SUPERFICIE POTENCIALMENTE AFECTADA

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0,41	0,42	0,49	0,51	0,56	0,6	0,57	0,6	0,64	0,65
AJANGIZ	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
AMOROTO	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
ARRATZU	0,06	0,07	0,19	0,25	0,48	0,68	0,52	0,73	0,94	0,98
ASTIGARRAGA	0,25	0,26	0,28	0,28	0,31	0,34	0,31	0,35	0,39	0,4
BAKIO	0,92	0,95	0,95	0,99	1,18	1,36	1,24	1,41	1,6	1,66
BARAKALDO	0,61	0,64	0,84	0,88	1,08	1,32	1,14	1,39	1,69	1,76
BARRIKA	2,15	2,18	2,4	2,44	2,57	2,68	2,6	2,72	2,86	2,89
BERMEO	0,64	0,67	0,67	0,69	0,7	0,72	0,72	0,79	0,86	0,88
BERRIATUA	0,37	0,38	0,39	0,4	0,42	0,46	0,42	0,47	0,5	0,51
BILBAO	0,5	0,54	1,07	1,14	1,47	1,77	1,55	1,83	2,21	2,27
BUSTURIA	4,4	4,44	4,59	4,63	4,94	5,12	4,99	5,16	5,37	5,42
DEBA	0,45	0,47	0,52	0,54	0,6	0,65	0,62	0,66	0,77	0,78
DONOSTIA	0,76	0,79	0,92	0,95	1,12	1,21	1,17	1,32	1,43	1,55
EA	1,05	1,12	1,09	1,16	1,13	1,16	1,2	1,23	1,2	1,28
ELANTXOBE	2,47	2,55	2,54	2,61	2,59	2,63	2,65	2,69	2,68	2,74
ERANDIO	1,58	1,69	2,35	2,49	3,17	3,93	3,35	4,1	4,87	4,99
ERREENTERIA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,12	0,21	0,14	0,23	0,32	0,33
FORUA	8,08	8,93	9,54	9,62	10,04	10,32	10,11	10,37	10,81	10,86
GATIKA	0,29	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,35	0,36	0,4	0,4
GAUTEGIZ-	14,34	14,39	14,7	14,76	15,02	15,19	15,07	15,25	15,46	15,5
GERNIKA-LUMO	0,64	0,69	0,96	1,04	1,47	1,79	1,54	1,86	3,22	3,38
GETARIA	1,88	1,93	1,92	1,97	1,96	1,98	2	2,02	2,02	2,05
GETXO	1,59	1,62	1,71	1,74	1,87	2,04	1,9	3,9	4,44	4,55
GORLIZ	1,88	1,9	1,98	1,99	2,06	2,11	2,08	2,13	2,2	2,21
HERNANI	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,1	0,06	0,1	0,12	0,12
HONDARRIBIA	4,96	5,1	5,62	5,76	6,11	6,39	6,21	6,48	7,04	7,14
IBARRANGELU	1,25	1,27	1,32	1,34	1,4	1,45	1,42	1,47	1,52	1,53
IRÚN	1,6	1,63	2,22	2,26	2,49	2,66	2,54	2,7	2,88	2,95
ISPASTER	0,38	0,39	0,39	0,4	0,4	0,41	0,42	0,43	0,43	0,45
KORTEZUBI	5,56	5,69	6,06	6,12	6,3	6,53	6,4	6,56	6,81	6,85
LEIOA	0,54	0,55	0,62	0,66	0,91	2,24	0,94	3	4,6	4,97
LEKEITIO	3,72	3,79	3,96	4,01	4,2	4,52	4,28	4,61	4,86	4,91
LEMOIZ	0,86	0,87	0,89	0,9	0,93	0,95	0,94	0,96	0,99	0,99
LEZO	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,21	0,03	0,42	1	1,06
LOIU	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
MENDARO	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07
MENDEXA	3,17	3,24	3,31	3,38	3,43	3,52	3,5	3,58	3,66	3,71
MUNDAKA	1,99	2,02	2,06	2,09	2,12	2,17	2,15	2,45	2,7	2,75
MURUETA	23,16	26,24	26,86	26,96	27,47	27,97	27,54	28,02	28,32	28,36
MUSKIZ	1,93	1,95	2,06	2,1	2,22	2,33	2,25	2,37	2,63	2,67
MUTRIKU	0,87	0,9	0,93	0,95	0,98	1,03	0,99	1,05	1,11	1,12
ONDARROA	4,35	4,49	5,41	5,61	6,23	6,6	6,33	6,7	7,15	7,25
ORIO	5,23	5,28	6,29	6,41	6,84	7,24	6,94	7,33	7,88	7,97
PASAI	0,95	0,99	1,04	1,09	1,16	1,56	1,22	2,14	3,63	3,91
PLENTZIA	5,95	6,07	6,57	6,67	7,25	7,99	7,42	8,12	8,71	8,8
PORTUGALETE	0,31	0,31	0,34	0,34	0,38	0,49	0,39	0,55	0,75	0,82
SANTURTZI	0,32	0,33	0,35	0,36	0,4	0,44	0,41	0,45	0,49	0,57
SESTAO	1,82	1,88	4,93	5,25	8,38	11,31	8,98	12,2	16,34	17,16
SONDIKA	0,24	0,25	0,26	0,26	0,28	0,3	0,29	0,31	0,37	0,38
SOPELA	1,03	1,05	1,12	1,13	1,19	1,24	1,2	1,25	1,31	1,32
SUKARRIETA	3,36	3,48	4,1	4,23	4,74	5,4	4,86	5,54	6,09	6,17
USURBIL	1,36	1,41	1,76	1,82	1,98	2,12	2,01	2,15	2,39	2,43
VALLE	0,1	0,1	0,81	0,85	0,98	1,18	1	1,34	2,97	3,24
ZARAUZ	2,16	2,21	2,36	2,43	2,57	2,75	2,66	2,8	2,96	3,01
ZESTOA	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
ZIERBENA	1,07	1,08	1,14	1,15	1,2	1,25	1,21	1,26	1,34	1,36
ZUMAIA	2,73	3,06	4,28	4,59	5,58	6,46	5,87	6,72	7,99	8,22

## TABLAS EROSIÓN EN PLAYAS

### METROS CUADRADOS DE SUPERFICIE DE PLAYA EVENTUALMENTE PERDIDA

PLAYAS	ESCEANARIOS CLIMÁTICOS			
	RCP 8.5 2050 (+26 cm)	RCP 4.5 2100 (+51 cm)	RCP 8.5 2100 (+71 cm)	RCP máx. 2100 (+100 cm)
La Arena	10.493	21.704	30.531	40.917
Ereaga	17.781	37.964	49.613	60.843
Arrigunaga	2.736	6.023	8.739	11.977
Aizkorri	6.028	13.162	17.558	18.496
Barinatxe	9.264	18.922	26.027	33.601
Arriatera	10.586	22.038	28.131	33.130
Muriola	1.196	1.969	2.082	2.082
Plentzia	17.457	34.340	46.441	57.124
Bakio	9.431	19.129	25.262	30.886
Laidatxu	1.218	2.601	3.697	5.004
Laga	3.987	8.582	12.513	17.200
Isuntza	3.602	7.132	7.911	7.930
Karraspio	6.238	12.544	14.826	16.528
Arrigorri	1.806	3.698	5.011	6.443
Saturraran	1.945	4.282	6.008	7.956
Ondargain	1.774	3.710	5.195	6.581
Ondarbeltz	1.613	3.298	4.628	6.136
Deba	5.417	11.574	16.397	22.041
Itzurun	3.017	5.616	6.015	6.015
Santiago	3.257	6.726	9.621	13.077
Gaztetape	2.078	3.089	3.089	3.089
Malkorbe	2.080	4.433	6.207	8.213
Zarautz	19.628	39.750	48.777	56.593
Antilla	2.216	4.886	6.995	9.511
Ondarreta	2.515	6.151	8.619	11.419
La Concha	4.445	10.944	15.687	20.896
La Zurriola	8.275	18.715	26.771	36.387
Hondarribia	13.014	29.340	42.055	57.236

## PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE PLAYA EVENTUALMENTE PERDIDA

PLAYAS	ESCEANARIOS CLIMÁTICOS			
	RCP 8.5 2050 (+26 cm)	RCP 4.5 2100 (+51 cm)	RCP 8.5 2100 (+71 cm)	RCP máx. 2100 (+100 cm)
La Arena	16	34	48	64
Ereaga	26	56	73	89
Arrigunaga	6	13	19	26
Aizkorri	33	71	95	100
Barinatxe	22	44	61	78
Arriatera	30	62	79	93
Muriola	57	95	100	100
Plentzia	23	44	60	74
Bakio	21	42	56	68
Laidatxu	10	21	29	40
Laga	11	25	36	50
Isuntza	45	90	100	100
Karraspio	37	74	87	97
Arrigorri	15	31	42	54
Saturraran	17	38	54	71
Ondargain	25	53	74	94
Ondarbeltz	14	29	41	55
Deba	19	40	57	76
Itzurun	50	93	100	100
Santiago	8	16	24	32
Gaztetape	67	100	100	100
Malkorbe	16	34	47	63
Zarautz	31	64	78	91
Antilla	5	12	17	24
Ondarreta	7	17	24	32
La Concha	12	30	43	57
La Zurriola	11	26	37	51
Hondarribia	11	24	35	48



## TABLAS POBLACIÓN

### NÚMERO DE PERSONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS EN EL ESCENARIO DEMOGRÁFICO 1

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
BAKIO	0	0	4	4	39	44	39	44	54	71
BARAKALDO	0	0	0	0	0	0	0	0	59	59
BARRIKA	0	0	22	22	70	95	70	100	117	117
BERMEO	0	0	0	0	11	11	11	16	25	25
BILBAO	8	8	204	350	870	1396	1015	1495	2237	2270
BUSTURIA	0	0	0	0	46	176	108	176	205	212
DEBA	0	0	0	0	273	436	362	447	627	627
DONOSTIA	21	133	147	165	1918	2124	2016	3257	2575	4085
EA	121	137	131	137	137	137	146	146	146	151
ERANDIO	5434	5736	6782	6812	7803	8290	8014	8373	8724	8757
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	205	205
FORUA	0	0	0	0	27	53	53	53	53	53
GAUTEGIZ-ARTEAGA	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	123	123
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	6381	7407	7729
HONDARRIBIA	1070	1111	1315	1348	1526	1590	1557	1594	2626	2850
IRUN	899	954	3738	3898	5225	5962	5424	6256	6959	6995
LEIOA	0	0	0	5	5	108	5	276	382	464
MENDEXA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
MURUETA	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9
MUSKIZ	0	0	0	0	0	10	0	10	28	46
MUTRIKU	0	0	0	0	0	12	0	12	12	12
ONDARROA	117	187	536	577	694	765	739	793	866	866
ORIO	0	17	1019	1083	1481	1806	1582	1812	2168	2238
PASAIA	61	69	166	188	248	318	274	318	711	732
PLENTZIA	0	6	53	67	164	248	164	268	306	310
SESTAO	0	0	0	16	16	16	16	16	16	16
SONDIKA	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
USURBIL	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9
ZARAUTZ	0	0	4	31	17	36	31	36	36	36
ZUMAIA	71	138	864	962	1330	1840	1375	2046	3135	3220

## NÚMERO DE PERSONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS EN EL ESCENARIO DEMOGRÁFICO 2

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
BAKIO	0	0	4	4	43	49	43	49	60	79
BARAKALDO	0	0	0	0	0	0	0	0	65	65
BARRIKA	0	0	24	24	78	106	78	111	130	130
BERMEO	0	0	0	0	12	12	12	17	27	27
BILBAO	8	8	225	387	970	1557	1132	1668	2496	2533
BUSTURIA	0	0	0	0	51	196	120	196	228	236
DEBA	0	0	0	0	304	486	403	498	699	699
DONOSTIA	21	133	162	182	2140	2370	2249	3634	2873	4558
EA	121	137	144	151	152	152	162	162	162	168
ERANDIO	5434	5736	7506	7539	8708	9251	8943	9344	9735	9772
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	228	228
FORUA	0	0	0	0	30	59	59	59	59	59
GAUTEGIZ-ARTEAG	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	137	137
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	7121	8266	8625
HONDARRIBIA	1070	1111	1455	1491	1703	1774	1737	1778	2930	3180
IRUN	899	954	4137	4314	5831	6653	6053	6981	7766	7806
LEIOA	0	0	0	5	5	120	5	308	426	517
MENDEXA	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11
MURUETA	5	9	9	9	10	10	10	10	10	10
MUSKIZ	0	0	0	0	0	11	0	11	31	51
MUTRIKU	0	0	0	0	0	13	0	13	13	13
ONDARROA	117	187	593	638	774	853	824	884	966	966
ORIO	0	17	1127	1198	1652	2015	1765	2022	2419	2497
PASAIA	61	69	183	208	276	354	305	354	793	816
PLENTZIA	0	6	58	74	183	276	183	299	341	345
SESTAO	0	0	0	17	17	17	17	17	17	17
SONDIKA	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
USURBIL	0	0	0	9	10	10	10	10	10	10
ZARAUTZ	0	0	4	34	18	40	34	40	40	40
ZUMAIA	71	138	956	1064	1484	2053	1534	2283	3498	3593

## NÚMERO DE PERSONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS EN EL ESCENARIO DEMOGRÁFICO 3

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
BAKIO	0	0	3	3	31	35	31	35	43	56
BARAKALDO	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47
BARRIKA	0	0	19	19	56	76	56	80	93	93
BERMEO	0	0	0	0	8	8	8	12	20	20
BILBAO	8	8	177	304	697	1119	813	1198	1793	1820
BUSTURIA	0	0	0	0	36	141	86	141	164	170
DEBA	0	0	0	0	218	349	290	358	502	502
DONOSTIA	21	133	127	143	1538	1703	1616	2611	2064	3275
EA	121	137	114	119	109	109	117	117	117	121
ERANDIO	5434	5736	5904	5930	6257	6647	6426	6714	6995	7022
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	164	164
FORUA	0	0	0	0	21	42	42	42	42	42
GAUTEGIZ-ARTEAG	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	98	98
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	5116	5939	6197
HONDARRIBIA	1070	1111	1144	1173	1223	1275	1248	1278	2105	2285
IRUN	899	954	3254	3393	4189	4780	4349	5016	5580	5609
LEIOA	0	0	0	4	4	86	4	221	306	372
MENDEXA	10	10	8	8	8	8	8	8	8	8
MURUETA	5	9	7	7	7	7	7	7	7	7
MUSKIZ	0	0	0	0	0	8	0	8	22	36
MUTRIKU	0	0	0	0	0	9	0	9	9	9
ONDARROA	117	187	466	502	556	613	592	635	694	694
ORIO	0	17	887	942	1187	1448	1268	1453	1738	1794
PASAIA	61	69	144	163	198	255	219	255	570	586
PLENTZIA	0	6	46	58	131	198	131	214	245	248
SESTAO	0	0	0	13	12	12	12	12	12	12
SONDIKA	0	0	0	0	0	3	0	3	3	3
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
USURBIL	0	0	0	7	7	7	7	7	7	7
ZARAUTZ	0	0	3	26	13	28	24	28	28	28
ZUMAIA	71	138	752	837	1066	1475	1102	1640	2513	2582

## PORCENTAJE DE PERSONAS POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0,25
BAKIO	0	0	0,19	0,19	1,88	2,12	1,88	2,12	2,61	3,43
BARAKALDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,06
BARRIKA	0	0	1,76	1,76	5,59	7,59	5,59	7,99	9,35	9,35
BERMEO	0	0	0	0	0,07	0,07	0,07	0,1	0,15	0,15
BILBAO	0	0	0,06	0,1	0,26	0,41	0,3	0,44	0,66	0,67
BUSTURIA	0	0	0	0	3,41	13,04	8	13,04	15,19	15,7
DEBA	0	0	0	0	5,43	8,67	7,2	8,89	12,47	12,47
DONOSTIA	0,01	0,08	0,08	0,09	1,09	1,21	1,15	1,85	1,47	2,33
EA	21,61	24,46	23,39	24,46	24,46	24,46	26,07	26,07	26,07	26,96
ERANDIO	23,96	25,29	29,9	30,03	34,4	36,55	35,33	36,91	38,46	38,61
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,52	0,52
FORUA	0	0	0	0	3,97	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79
GAUTEGIZ-ARTEAGA	0	0	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0,75
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	8,5	9,87	10,3
HONDARRIBIA	6,82	7,08	8,38	8,59	9,73	10,14	9,92	10,16	16,74	18,17
IRUN	1,56	1,66	6,5	6,78	9,08	10,36	9,43	10,88	12,1	12,16
LEIOA	0	0	0	0,02	0,02	0,35	0,02	0,91	1,25	1,52
MENDEXA	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
MURUETA	2,49	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48
MUSKIZ	0	0	0	0	0	0,15	0	0,15	0,43	0,71
MUTRIKU	0	0	0	0	0	0,24	0	0,24	0,24	0,24
ONDARROA	1,37	2,19	6,29	6,77	8,14	8,98	8,67	9,3	10,16	10,16
ORIO	0	0,3	17,98	19,11	26,14	31,87	27,92	31,98	38,26	39,5
PASAIA	0,37	0,42	1,01	1,14	1,51	1,93	1,67	1,93	4,32	4,45
PLENTZIA	0	0,15	1,34	1,7	4,16	6,29	4,16	6,8	7,76	7,86
SESTAO	0	0	0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
SONDIKA	0	0	0	0	0	0,11	0	0,11	0,11	0,11
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,54
USURBIL	0	0	0	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
ZARAUTZ	0	0	0,02	0,14	0,08	0,16	0,14	0,16	0,16	0,16
ZUMAIA	0,74	1,44	9,02	10,04	13,89	19,21	14,36	21,36	32,73	33,62

## TABLAS DE EMPLEADOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD

### Sector agricultura, ganadería y pesca

#### ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BILBAO	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
DEBA	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
DONOSTIA	0	0	0	12	12	12	12	20	16	32
ERANDIO	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8
HONDARRIBIA	16	16	51	51	51	51	51	51	341	416
IRUN	0	0	4	4	8	8	8	8	8	8
ONDARROA	0	0	16	16	126	126	126	126	194	194
ORIO	0	0	4	4	4	74	4	74	109	113
PLENTZIA	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
ZUMAIA	0	0	0	0	4	4	4	4	16	16

#### ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BILBAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,85	0,85
DEBA	0	0	0	0	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
DONOSTIA	0	0	0	2,68	2,68	2,68	2,68	4,47	3,58	7,16
ERANDIO	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	8,33	8,33	8,33
HONDARRIBIA	1,7	1,7	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	36,16	44,11
IRUN	0	0	2,22	2,22	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44
ONDARROA	0	0	1,6	1,6	12,56	12,56	12,56	12,56	19,34	19,34
ORIO	0	0	2	2	2	37	2	37	54,5	56,5
PLENTZIA	0	0	0	0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
ZUMAIA	0	0	0	0	2,88	2,88	2,88	2,88	11,51	11,51

## Sector industria y energía

### ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	183	200	200	200	204	204	204	204	204	204
BARAKALDO	0	0	0	0	0	75	0	75	75	75
BERMEO	0	0	0	0	0	12	0	12	12	12
BILBAO	75	83	386	398	402	441	406	516	567	567
BUSTURIA	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
DEBA	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
DONOSTIA	0	0	0	0	4	12	8	24	12	24
ERANDIO	702	702	927	935	1448	1798	1448	1798	2145	2263
GETARIA	32	67	67	67	67	67	67	67	67	67
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	20	40	40
HONDARRIBIA	37	41	53	53	53	128	53	128	152	152
IRUN	375	375	399	399	407	411	407	411	415	415
LEIOA	0	0	0	0	4	1044	4	1073	1722	1757
MURUETA	0	75	75	75	75	75	75	75	75	75
MUTRIKU	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12
ONDARROA	0	0	8	8	24	24	24	24	215	215
ORIO	0	0	25	25	33	33	33	33	37	37
PASAIA	0	0	0	0	0	0	0	0	75	114
PLENTZIA	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
SESTAO	0	0	55	55	130	130	130	130	134	134
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	299	299
ZUMAIA	108	108	295	295	295	900	513	904	1404	1404

## ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE PERSONAS EMPLEADAS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	27,52	30,08	30,08	30,08	30,68	30,68	30,68	30,68	30,68	30,68
BARAKALDO	0	0	0	0	0	2,42	0	2,42	2,42	2,42
BERMEO	0	0	0	0	0	0,83	0	0,83	0,83	0,83
BILBAO	0,86	0,95	4,4	4,54	4,59	5,03	4,63	5,89	6,47	6,47
BUSTURIA	0	0	0	0	0	9,76	0	9,76	9,76	9,76
DEBA	0	0	0	0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
DONOSTIA	0	0	0	0	0,07	0,2	0,13	0,4	0,2	0,4
ERANDIO	14,57	14,57	19,24	19,41	30,06	37,33	30,06	37,33	44,53	46,98
GETARIA	4,32	9,04	9,04	9,04	9,04	9,04	9,04	9,04	9,04	9,04
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	2,8	5,59	5,59
HONDARRIBIA	11,94	13,23	17,1	17,1	17,1	41,29	17,1	41,29	49,03	49,03
IRUN	4,56	4,56	4,85	4,85	4,95	5	4,95	5	5,05	5,05
LEIOA	0	0	0	0	0,16	41,78	0,16	42,94	68,91	70,31
MURUETA	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
MUTRIKU	0	0	0	0	0	0	0	1,26	1,26	1,26
ONDARROA	0	0	2,14	2,14	6,43	6,43	6,43	6,43	57,64	57,64
ORIO	0	0	30,86	30,86	40,74	40,74	40,74	40,74	45,68	45,68
PASAIA	0	0	0	0	0	0	0	0	23,96	36,42
PLENTZIA	0	0	0	0	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
SESTAO	0	0	2,56	2,56	6,05	6,05	6,05	6,05	6,24	6,24
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	6,2	6,2
ZUMAIA	3,2	3,2	8,73	8,73	8,73	26,64	15,18	26,75	41,55	41,55

## ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR INDUSTRIA Y ENERGÍA POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8
BERMEO	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4
ERANDIO	375	375	375	375	375	375	375	375	606	606
GETARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12
IRUN	0	0	0	0	0	8	0	8	8	8
PASAIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
SESTAO	0	0	0	375	375	375	375	375	375	375
ZUMAIA	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8

## ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR INDUSTRIA Y ENERGÍA POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67
BERMEO	0	0	0	0	0	0	0	16,67	16,67	16,67
ERANDIO	56,05	56,05	56,05	56,05	56,05	56,05	56,05	56,05	90,58	90,58
GETARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	27,27	27,27	27,27
IRUN	0	0	0	0	0	2,7	0	2,7	2,7	2,7
PASAIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
SESTAO	0	0	0	97,91	97,91	97,91	97,91	97,91	97,91	97,91
ZUMAIA	20	20	20	20	40	40	40	40	40	40



## Sector construcción

### ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN POTENCIALEMNTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	12	12	12	33	33	33	33	33	33	33
BERMEO	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
BILBAO	183	183	260	268	288	292	288	292	559	559
BUSTURIA	0	0	0	0	0	8	4	8	8	16
DEBA	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
DONOSTIA	0	0	0	0	103	123	111	163	127	183
EA	8	8	8	12	12	12	12	12	12	12
ERANDIO	446	466	589	589	784	1062	792	1062	1391	1491
ERRENTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
FORUA	0	0	0	0	8	12	12	12	12	12
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	184	208	212
HONDARRIBIA	68	68	92	108	128	132	128	132	176	192
IRUN	52	64	224	224	260	264	260	268	296	300
LEIOA	0	0	0	0	0	4	0	83	87	87
MURUETA	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
MUSKIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
ONDARROA	0	0	0	0	4	4	4	4	12	12
ORIO	0	0	56	64	84	112	84	112	124	140
PASAIA	4	4	8	8	8	12	12	12	32	36
PLENTZIA	0	0	4	4	4	12	4	12	16	16
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	138	138
ZARAUTZ	0	0	0	4	0	4	4	4	4	4
ZUMAIA	4	4	24	24	36	48	36	52	100	100

## ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	7,27	7,27	7,27	20	20	20	20	20	20	20
BERMEO	0	0	0	0	0	0,46	0	0,46	0,46	0,46
BILBAO	0,9	0,9	1,28	1,32	1,42	1,44	1,42	1,44	2,75	2,75
BUSTURIA	0	0	0	0	0	12,5	6,25	12,5	12,5	25
DEBA	0	0	0	0	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
DONOSTIA	0	0	0	0	0,93	1,11	1	1,47	1,15	1,65
EA	12,5	12,5	12,5	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75
ERANDIO	11,05	11,54	14,59	14,59	19,42	26,31	19,62	26,31	34,46	36,93
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	0,19
FORUA	0	0	0	0	14,29	21,43	21,43	21,43	21,43	21,43
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,77	0,77
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	7,59	8,58	8,74
HONDARRIBIA	9,94	9,94	13,45	15,79	18,71	19,3	18,71	19,3	25,73	28,07
IRUN	1,35	1,66	5,8	5,8	6,74	6,84	6,74	6,94	7,67	7,77
LEIOA	0	0	0	0	0	0,24	0	5,06	5,3	5,3
MURUETA	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25
MUSKIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76
ONDARROA	0	0	0	0	1,92	1,92	1,92	1,92	5,77	5,77
ORIO	0	0	17,95	20,51	26,92	35,9	26,92	35,9	39,74	44,87
PASAIA	0,49	0,49	0,98	0,98	0,98	1,46	1,46	1,46	3,9	4,39
PLENTZIA	0	0	2,94	2,94	2,94	8,82	2,94	8,82	11,76	11,76
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	8,18	8,18
ZARAUTZ	0	0	0	0,33	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
ZUMAIA	1,33	1,33	7,97	7,97	11,96	15,95	11,96	17,28	33,22	33,22

## Sector servicios

### ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS EN LA ACTIVIDADES DE COMERCIO, HOSTELERÍA Y TRANSPORTE POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	87	87	87	87	103	103	103	103	103	103
BAKIO	8	8	16	16	20	20	20	32	32	32
BARRIKA	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
BERMEO	0	0	0	0	12	12	12	12	33	41
BILBAO	12	16	204	271	323	414	339	430	610	610
BUSTURIA	0	0	0	0	0	8	4	8	8	8
DEBA	0	0	0	0	64	80	76	80	84	88
DONOSTIA	0	64	64	89	257	305	261	777	429	1268
EA	44	44	44	48	48	48	48	48	48	52
ELANTXOBE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
ERANDIO	943	959	1274	1278	1702	1936	1860	1960	2342	2535
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	44	44
GETARIA	155	155	155	155	155	155	155	159	155	159
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	1292	1496	1552
HONDARRIBIA	430	430	458	458	514	776	518	776	1332	1380
IRUN	192	285	919	947	1348	1463	1372	1507	1627	1627
LEIOA	0	0	0	0	8	36	8	280	317	696
MENDEXA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
MUNDAKA	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17
MUSKIZ	0	0	0	0	0	8	0	8	48	48
MUTRIKU	0	0	0	0	0	20	0	20	20	20
ONDARROA	80	88	132	160	245	289	269	297	373	373
ORIO	0	16	280	292	360	384	376	384	412	416
PASAIA	51	51	79	91	99	123	107	123	310	435
PLENTZIA	0	0	68	72	108	136	120	152	192	196
SESTAO	0	0	0	4	4	4	4	4	8	8
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	4	0	4	8	8
USURBIL	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8
VALLE	0	0	375	375	375	375	375	375	527	527
ZARAUTZ	0	0	0	16	12	16	16	16	16	16
ZUMAIA	48	60	361	377	477	545	477	565	693	701

## ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE PERSONAS EMPLEADAS EN LA ACTIVIDADES DE COMERCIO, HOSTELERÍA Y TRANSPORTE POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	22,54	22,54	22,54	22,54	26,68	26,68	26,68	26,68	26,68	26,68
BAKIO	1,94	1,94	3,87	3,87	4,84	4,84	4,84	7,75	7,75	7,75
BARRIKA	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2
BERMEO	0	0	0	0	0,48	0,48	0,48	0,48	1,31	1,63
BILBAO	0,01	0,02	0,23	0,31	0,37	0,48	0,39	0,49	0,7	0,7
BUSTURIA	0	0	0	0	0	5,56	2,78	5,56	5,56	5,56
DEBA	0	0	0	0	4,41	5,51	5,23	5,51	5,79	6,06
DONOSTIA	0	0,12	0,12	0,17	0,48	0,57	0,49	1,44	0,8	2,36
EA	47,83	47,83	4,83	52,17	52,17	52,17	52,17	52,17	52,17	56,52
ELANTXOBE	21,43	21,43	21,43	21,43	21,43	21,43	21,43	21,43	21,43	21,43
ERANDIO	10,56	10,74	14,27	14,31	19,06	21,68	20,83	21,95	26,23	28,39
ERRENTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,57	0,57
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	1,12	1,12
GETARIA	19,67	19,67	19,67	19,67	19,67	19,67	19,67	20,18	19,67	20,18
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	10,7	12,39	12,86
HONDARRIBIA	10,53	10,53	11,22	11,22	12,59	19,01	12,69	19,01	32,63	33,81
IRÚN	0,87	1,28	4,14	4,27	6,08	6,59	6,18	6,79	7,33	7,33
LEIOA	0	0	0	0	0,08	0,36	0,08	2,81	3,18	6,99
MENDEXA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,33
MUNDAKA	0	0	0	0	0	0	0	0	4,76	4,76
MUSKIZ	0	0	0	0	0	0,7	0	0,7	4,21	4,21
MUTRIKU	0	0	0	0	0	2,84	0	2,84	2,84	2,84
ONDARROA	5,2	5,72	8,58	10,4	15,93	18,79	17,49	19,31	24,25	24,25
ORIO	0	1,54	27	28,16	34,72	37,03	36,26	37,03	39,73	40,12
PASAIA	1,61	1,61	2,5	2,87	3,13	3,89	3,38	3,89	9,79	13,74
PLENTZIA	0	0	11,66	12,35	18,52	23,33	20,58	26,07	32,93	33,62
SESTAO	0	0	0	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,18	0,18
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	7,55	0	7,55	15,09	15,09
USURBIL	0	0	0	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
VALLE	0	0	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	11,17	11,17
ZARAUTZ	0	0	0	0,3	0,23	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ZUMAIA	2,49	3,12	18,76	19,59	24,79	28,33	24,79	29,37	36,02	36,43

## ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, COMERCIO, SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BAKIO	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
BARAKALDO	0	0	0	0	0	4	0	4	8	8
BARRIKA	0	0	12	12	16	16	16	16	16	16
BILBAO	24	32	73	73	118	730	122	777	2180	2180
DEBA	0	0	0	0	33	33	33	33	41	45
DONOSTIA	0	12	12	16	85	97	89	260	363	550
EA	16	20	20	36	36	36	36	36	36	36
ELANTXOBE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ERANDIO	807	811	827	1002	1641	1661	1649	1661	1740	2498
GETARIA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	2128	2421	2437
HONDARRIBIA	48	48	48	48	56	64	64	64	223	227
IRUN	41	45	629	645	727	800	747	812	1386	1386
LEIOA	0	0	0	0	0	12	0	445	449	449
LEZO	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
MUSKIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	75	75
ONDARROA	28	28	40	215	262	309	262	309	317	317
ORIO	8	8	211	227	322	346	338	346	378	382
PASAIA	0	0	0	4	4	4	4	4	16	16
PLENTZIA	0	0	0	0	0	91	8	91	178	178
SESTAO	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
ZARAUTZ	0	0	0	4	0	4	4	4	4	4
ZUMAIA	123	131	155	159	192	204	192	204	419	419

## ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE PERSONAS EMPLEADAS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, COMERCIO, SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BAKIO	0	0	0	0	0	0,97	0	0,97	0,97	0,97
BARAKALDO	0	0	0	0	0	0,02	0	0,02	0,04	0,04
BARRIKA	0	0	3,58	3,58	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78
BILBAO	0,02	0,03	0,07	0,07	0,11	0,69	0,12	0,74	2,07	2,07
DEBA	0	0	0	0	4,73	4,73	4,73	4,73	5,88	6,46
DONOSTIA	0	0,02	0,02	0,02	0,12	0,14	0,13	0,37	0,52	0,79
EA	18,82	23,53	23,53	42,35	42,35	42,35	42,35	42,35	42,35	42,35
ELANTXOBE	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
ERANDIO	10,05	10,1	10,3	12,48	20,44	20,68	20,54	20,68	21,67	31,11
GETARIA	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	14,46	16,45	16,56
HONDARRIBIA	1,29	1,29	1,29	1,29	1,51	1,72	1,72	1,72	5,99	6,1
IRÚN	0,42	0,46	6,47	6,63	7,47	8,22	7,68	8,35	14,25	14,25
LEIOA	0	0	0	0	0	0,14	0	5,27	5,32	5,32
LEZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,37	0,37
MUSKIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	3,92	3,92
ONDARROA	1,88	1,88	2,69	14,46	17,62	20,78	17,62	20,78	21,32	21,32
ORIO	1,31	1,31	34,42	37,03	52,53	56,44	55,14	56,44	61,66	62,32
PASAIA	0	0	0	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,68	0,68
PLENTZIA	0	0	0	0	0	14,61	1,28	14,61	28,57	28,57
SESTAO	0	0	0	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,34	0,34
ZARAUTZ	0	0	0	0,09	0	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
ZUMAIA	8,74	9,31	11,02	11,3	13,65	14,5	13,65	14,5	29,78	29,78

## ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR SERVICIOS POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	8	8	8	8	8	8	12	12
BAKIO	0	0	0	0	0	12	0	12	12	12
BARAKALDO	0	0	0	0	0	12	0	12	24	24
BARRIKA	0	0	4	4	8	12	8	16	16	20
BERMEO	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
BILBAO	4	4	179	183	231	280	239	296	464	464
BUSTURIA	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
DEBA	0	0	0	0	64	88	80	92	112	116
DONOSTIA	0	12	8	16	160	168	168	593	375	860
EA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
ERANDIO	579	579	653	661	806	885	818	893	1085	1150
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	114	114
GETARIA	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	1050	1186	1230
HONDARRIBIA	32	32	44	44	64	64	64	64	188	216
IRUN	103	103	522	526	622	682	650	714	798	798
LEIOA	0	0	0	0	0	91	0	635	777	781
LEKEITIO	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
ONDARROA	4	12	84	84	88	88	88	120	145	145
ORIO	0	8	132	156	208	224	220	224	244	264
PASAIA	4	4	4	4	4	4	4	4	44	81
PLENTZIA	0	0	36	36	40	52	40	56	72	72
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28
ZUMAIA	8	43	247	263	318	342	326	354	466	470

## ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE PERSONAS EMPLEADAS EN EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR SERVICIOS POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0	0	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	4,72	4,72
BAKIO	0	0	0	0	0	5,66	0	5,66	5,66	5,66
BARAKALDO	0	0	0	0	0	0,12	0	0,12	0,24	0,24
BARRIKA	0	0	3,23	3,23	6,45	9,68	6,45	12,9	12,9	16,13
BERMEO	0	0	0	0	0	0,33	0	0,33	0,33	0,33
BILBAO	0	0	0,19	0,19	0,24	0,29	0,25	0,31	0,48	0,48
BUSTURIA	0	0	0	0	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
DEBA	0	0	0	0	12,52	17,22	15,66	18	21,92	22,7
DONOSTIA	0	0,02	0,01	0,03	0,27	0,28	0,28	0,98	0,62	1,43
EA	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67
ERANDIO	11,38	11,38	12,83	12,99	15,84	17,39	16,08	17,55	21,32	22,6
ERRETERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4
GERNIKA-LUMO	0	0	0	0	0	0	0	0	6,41	6,41
GETARIA	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	7,46	8,42	8,74
HONDARRIBIA	1,94	1,94	2,67	2,67	3,88	3,88	3,88	3,88	11,39	13,08
IRÚN	1,42	1,42	7,22	7,27	8,6	9,43	8,99	9,87	11,03	11,03
LEIOA	0	0	0	0	0	1,59	0	11,07	13,55	13,62
LEKEITIO	0	0	0	0	0	0,83	0	0,83	0,83	0,83
ONDARROA	0,59	1,78	12,44	12,44	13,04	13,04	13,04	17,78	21,48	21,48
ORIO	0	1,45	23,96	28,31	37,75	40,65	39,93	40,65	44,28	47,91
PASAIA	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	2,96	5,45
PLENTZIA	0	0	7,96	7,96	8,85	11,5	8,85	12,39	15,93	15,93
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1,5
ZUMAIA	0,93	4,99	28,65	30,51	36,89	39,68	37,82	41,07	54,06	54,52



## TABLAS SUELO RESIDENCIAL E INDUSTRIAL (ACTIVIDADES ECONÓMICAS)

### HECTÁREAS DE SUPERFICIE RESIDENCIAL POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	0,45	0,46	0,52	0,53	0,6	0,68	0,62	0,69	0,77	0,8
ARRATZU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASTIGARRAGA	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06	0,09	0,11
BAKIO	0,74	0,86	0,88	1,07	4,13	6,67	4,68	7,24	10,12	10,94
BARAKALDO	0,45	0,46	1,48	1,53	1,96	2,61	2,08	3,3	5,2	5,57
BARRIKA	0,18	0,23	1,18	1,28	1,69	1,91	1,78	1,94	2,12	2,17
BERMEO	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04
BILBAO	11,86	13,09	33,63	36,05	45,8	52,83	47,59	54,18	61,4	62,45
BUSTURIA	0,82	0,84	1,01	1,07	2,69	3,26	2,86	3,37	3,73	3,76
DEBA	0,03	0,04	0,06	0,06	0,81	1,15	0,9	1,4	2,76	2,88
DONOSTIA	2,63	2,81	9,22	9,49	16,63	18,37	17,21	22,29	21,8	25,76
EA	0,81	1,03	0,93	1,18	1,09	1,19	1,29	1,38	1,32	1,51
ELANTXOBE	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
ERANDIO	10,8	11,52	14,55	15,05	16,9	18,09	17,25	18,45	19,97	20,21
ERRENTERIA	0,56	0,58	0,66	0,68	0,74	0,84	0,79	0,86	1,03	1,09
FORUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GAUTEGIZ-ARTEAGA	0	0	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07
GERNIKA-LUMO	0,14	0,14	0,16	0,16	0,21	0,62	0,22	0,68	6,07	6,35
GETARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GETXO	0	0	0	0	0	0,01	0	20,39	24,37	25,14
GORLIZ	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18	0,19	0,24	0,24
HONDARRIBIA	10,54	10,92	13,56	13,89	15,21	16,22	15,43	16,54	22,78	23,45
IBARRANGELU	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
IRUN	5,1	5,52	6,7	6,83	7,33	7,87	7,45	8	8,44	8,5
ISPASTER	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,02
KORTEZUBI	0	0	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
LEIOA	0,55	0,57	0,68	0,7	0,76	0,82	0,78	1,12	1,94	2,07
LEKEITIO	0,22	0,24	0,3	0,32	0,39	0,48	0,4	0,54	0,74	0,77
LEMOIZ	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17
LEZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,05
LOIU	0,09	0,1	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,27	0,3
MENDEXA	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,07	0,09	0,11	0,11
MUNDAKA	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09
MURUETA	0	0	0,01	0,03	0,13	0,17	0,15	0,17	0,24	0,25
MUSKIZ	0,17	0,18	0,19	0,2	0,22	0,32	0,23	0,37	1,06	1,13
MUTRIKU	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,09	0,1
ONDARROA	5,96	6,42	8,99	9,44	10,66	11,31	10,85	11,44	12,06	12,17
ORIO	0,69	0,72	6,96	7,47	9,3	11	9,73	11,36	13,56	13,85
PASAIA	0,58	0,64	0,87	0,92	1,22	1,42	1,27	1,61	2,82	3
PLENTZIA	11,96	12,32	13,83	14,08	15,75	18,45	16,4	18,82	20,35	20,53
PORTUGALETE	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
SANTURTZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SESTAO	0,39	0,42	1,01	1,78	2,61	3,04	2,72	3,12	3,63	3,71
SOPELA	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0,01	0	0,04	0,07	0,07
USURBIL	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,06	0,1	0,24	0,27
ZARAUTZ	2,16	2,43	3,33	3,61	4,33	5,37	4,92	5,58	6,49	6,71
ZESTOA	0,11	0,12	0,15	0,16	0,22	0,26	0,23	0,27	0,29	0,3

ZIERBENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01
ZUMAIA	2,4	2,95	6,59	7,15	10,17	12,57	10,72	13,16	16,78	17,25

## PORCENTAJE DE SUPERFICIE RESIDENCIAL POTENCIALMENTE AFECTADO

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	1,4	1,45	1,62	1,66	1,87	2,11	1,95	2,16	2,41	2,49
ARRATZU	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01
ASTIGARRAGA	0,06	0,06	0,08	0,08	0,1	0,11	0,1	0,12	0,19	0,21
BAKIO	0,39	0,45	0,46	0,57	2,17	3,51	2,47	3,81	5,34	5,77
BARAKALDO	0,25	0,26	0,83	0,86	1,1	1,46	1,17	1,85	2,92	3,12
BARRIKA	0,29	0,36	1,89	2,05	2,69	3,05	2,84	3,1	3,4	3,46
BERMEO	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04
BILBAO	1,06	1,17	3,01	3,23	4,1	4,73	4,26	4,85	5,5	5,59
BUSTURIA	0,88	0,91	1,08	1,15	2,89	3,51	3,08	3,62	4,01	4,05
DEBA	0,08	0,09	0,14	0,15	2	2,84	2,22	3,47	6,82	7,12
DONOSTIA	0,19	0,2	0,66	0,68	1,2	1,32	1,24	1,6	1,57	1,85
EA	10,39	13,31	11,99	15,15	14,02	15,31	16,64	17,76	17,06	19,45
ELANTXOBE	1,1	1,14	1,14	1,16	1,15	1,17	1,18	1,2	1,18	1,22
ERANDIO	7,55	8,05	10,16	10,52	11,81	12,64	12,05	12,89	13,96	14,12
ERRETERIA	0,21	0,22	0,25	0,25	0,28	0,32	0,3	0,32	0,39	0,41
FORUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GAUTEGIZ-ARTEAG	0	0	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,07	0,08
GERNIKA-LUMO	0,12	0,12	0,13	0,14	0,17	0,51	0,18	0,57	5,05	5,29
GETARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01
GETXO	0	0	0	0	0	0	0	3,11	3,71	3,83
GORLIZ	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,11	0,13	0,13
HONDARRIBIA	3,3	3,42	4,25	4,35	4,76	5,08	4,83	5,18	7,13	7,34
IBARRANGELU	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,1	0,1
IRUN	5,11	5,52	6,71	6,83	7,34	7,88	7,45	8,01	8,45	8,51
ISPASTER	0	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0,04	0,04
KORTEZUBI	0	0	0,04	0,05	0,1	0,14	0,11	0,15	0,18	0,18
LEIOA	0,25	0,26	0,31	0,32	0,35	0,37	0,36	0,51	0,88	0,94
LEKEITIO	0,35	0,38	0,49	0,51	0,62	0,77	0,65	0,87	1,2	1,24
LEMOIZ	0,26	0,27	0,29	0,3	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35
LEZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,16
LOIU	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,3	0,34
MENDEXA	0,17	0,18	0,21	0,22	0,26	0,34	0,28	0,36	0,43	0,44
MUNDAKA	0,25	0,27	0,34	0,37	0,42	0,5	0,45	0,52	0,61	0,65
MURUETA	0	0	0,05	0,1	0,52	0,66	0,59	0,68	0,95	0,98
MUSKIZ	0,22	0,23	0,25	0,25	0,28	0,42	0,29	0,47	1,37	1,46
MUTRIKU	0,09	0,09	0,1	0,11	0,11	0,13	0,11	0,14	0,21	0,23
ONDARROA	11,93	12,85	17,98	18,88	21,32	22,63	21,7	22,88	24,13	24,35
ORIO	1,76	1,83	17,77	19,08	23,73	28,09	24,84	29	34,61	35,35
PASAIA	1,07	1,17	1,6	1,69	2,23	2,59	2,31	2,94	5,16	5,48
PLENTZIA	11,49	11,83	13,29	13,53	15,13	17,72	15,76	18,08	19,54	19,72
PORTUGALETE	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
SANTURTZI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SESTAO	0,43	0,48	1,14	2	2,94	3,43	3,06	3,52	4,08	4,18
SOPELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01
SUKARRIETA	0	0	0	0	0	0,06	0	0,17	0,29	0,31
USURBIL	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,12	0,08	0,13	0,33	0,35
ZARAUTZ	1,4	1,57	2,15	2,33	2,8	3,47	3,18	3,61	4,19	4,33
ZESTOA	0,3	0,31	0,4	0,44	0,59	0,69	0,62	0,71	0,78	0,79
ZIERBENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01
ZUMAIA	2,91	3,58	8	8,67	12,34	15,25	13	15,97	20,35	20,92

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE INDUSTRIAL (ACTIVIDADES ECONÓMICAS) POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	3,53	3,99	6,32	6,88	8,3	8,76	8,43	8,85	9,21	9,23
AMOROTO	0,1	0,1	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,14
ASTIGARRAGA	0,36	0,36	0,4	0,41	0,44	0,48	0,45	0,49	0,53	0,54
BARAKALDO	7,88	8,4	11,42	12,19	16,34	20,89	17,58	22,07	26,24	27,11
BERRIATUA	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06	0,08	0,09
BILBAO	0,75	0,8	0,98	1,01	1,36	2,23	1,53	2,49	4,32	4,54
BUSTURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01
DONOSTIA	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,13	0,28	0,36
ERANDIO	10,18	11,37	18,77	20,51	28,16	38,77	30,34	41,35	52,61	54,46
ERRETERIA	0	0	0,02	0	0,31	2,67	0,63	3,08	4,34	4,44
FORUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,04
GETARIA	8,82	9,09	8,98	9,19	9,14	9,2	9,27	9,32	9,29	9,4
GETXO	0,84	0,88	0,97	1	1,16	1,89	1,25	2,02	3,66	4,04
HONDARRIBIA	2,52	2,6	2,85	2,92	3,18	3,29	3,21	3,31	3,51	3,53
IRUN	0,97	1,15	1,55	1,63	1,93	2,06	1,99	2,07	2,14	3,9
LEIOA	0,73	0,77	0,91	1,06	1,57	11,95	1,67	17,07	25,97	27,68
LEMOIZ	1,19	1,21	1,25	1,27	1,31	1,38	1,35	1,4	1,46	1,47
LEZO	0	0	0	0	0	0,93	0,02	1,33	3,93	4,1
LOIU	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
MUNDAKA	0,39	0,4	0,42	0,43	0,45	0,52	0,47	1,7	2,97	3,12
MURUETA	1,3	1,61	2,85	2,98	3,26	3,42	3,31	3,44	3,46	3,46
MUSKIZ	6,25	6,29	6,57	6,69	7,07	7,43	7,18	7,54	7,94	8,01
MUTRIKU	0,57	0,58	0,64	0,65	0,76	1	0,79	1,09	1,5	1,54
ONDARROA	0,29	0,3	0,38	0,41	0,9	1,05	0,95	1,09	1,37	1,42
ORIO	0,32	0,34	0,95	1,04	1,28	1,4	1,31	1,43	1,52	1,54
SESTAO	1,23	1,31	10,96	11,25	12,9	16,96	13,47	18,65	24,94	26,41
SONDIKA	0,3	0,31	0,35	0,36	0,41	0,51	0,43	0,55	0,86	0,93
USURBIL	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05
VALLE	0	0	9,18	9,7	11,15	13,64	11,37	15	34,7	37,79
ZARAUTZ	0,67	0,69	0,8	0,84	1,13	1,27	1,16	1,3	1,45	1,48
ZUMAIA	4,62	6,75	9,16	10,79	13,41	15,58	14,09	16,11	19,13	19,46

## PORCENTAJE DE SUPERFICIE INDUSTRIAL (ACTIVIDADES ECONÓMICAS) POTENCIALMENTE AFECTADAS

MUNICIPIOS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIA	9,72	10,99	17,42	18,96	22,87	24,14	23,22	24,38	25,35	25,42
AMOROTO	2,75	2,8	3,09	3,15	3,37	3,57	3,42	3,6	3,88	3,95
ASTIGARRAGA	0,43	0,44	0,49	0,5	0,53	0,58	0,54	0,59	0,65	0,65
BARAKALDO	4	4,26	5,79	6,18	8,29	10,59	8,91	11,19	13,3	13,75
BERRIATUA	0,17	0,18	0,21	0,22	0,27	0,36	0,3	0,38	0,5	0,55
BILBAO	0,91	0,98	1,19	1,24	1,66	2,72	1,86	3,04	5,27	5,54
BUSTURIA	0,12	0,12	0,14	0,14	0,25	0,54	0,26	0,75	1,3	1,32
DONOSTIA	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,08	0,1
ERANDIO	5,11	5,71	9,42	10,3	14,14	19,46	15,23	20,76	26,41	27,34
ERRENTERIA	0	0	0,03	0	0,35	2,98	0,7	3,44	4,85	4,96
FORUA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
GETARIA	38,17	39,36	38,85	39,79	39,55	39,84	40,11	40,33	40,22	40,71
GETXO	5,78	6,07	6,7	6,9	7,97	13,01	8,6	13,94	25,25	27,84
HONDARRIBIA	7,02	7,22	7,92	8,12	8,83	9,14	8,92	9,19	9,74	9,8
IRUN	0,39	0,46	0,63	0,66	0,78	0,83	0,8	0,84	0,86	1,57
LEIOA	0,53	0,56	0,66	0,77	1,14	8,72	1,21	12,44	18,93	20,18
LEMOIZ	2,82	2,85	2,96	3,01	3,11	3,26	3,19	3,31	3,45	3,47
LEZO	0	0	0	0	0	1,59	0,03	2,27	6,69	6,99
LOIU	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01
MUNDAKA	2,38	2,44	2,55	2,61	2,77	3,2	2,86	10,43	18,19	19,08
MURUETA	31,81	39,31	69,8	72,94	79,83	83,68	80,98	84,2	84,7	84,73
MUSKIZ	3,41	3,43	3,58	3,65	3,85	4,05	3,91	4,11	4,33	4,36
MUTRIKU	3,49	3,57	3,95	4	4,65	6,12	4,86	6,7	9,21	9,46
ONDARROA	2,51	2,55	3,25	3,5	7,66	8,98	8,11	9,32	11,67	12,1
ORIO	1,58	1,64	4,66	5,06	6,23	6,85	6,41	6,99	7,44	7,52
SESTAO	1,21	1,3	10,83	11,12	12,75	16,76	13,31	18,43	24,65	26,1
SONDIKA	0,54	0,57	0,64	0,66	0,75	0,93	0,79	1	1,57	1,71
USURBIL	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,02	0,05	0,06
VALLE	0	0	5,88	6,21	7,14	8,73	7,28	9,6	22,21	24,19
ZARAUTZ	1,17	1,2	1,41	1,47	1,97	2,23	2,04	2,28	2,54	2,59
ZUMAIA	7,27	10,63	14,42	16,97	21,1	24,51	22,17	25,35	30,1	30,61

## TABLAS IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS

LISTADO DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS DE TIPO PUNTO POTENCIALMENTE AFECTADOS POR INUNDACIÓN, LAS COORDENADAS SON UTM, HUSO 30 ETRS

INFRAESTRUCTURAS	ESCENARIOS CLIMÁTICO												
	X	Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Clínica IMQ Zorrozaurre	503,890	4,790,561											X
EDAR Ea	533,736	4,803,373		X		X	X	X	X	X	X	X	X
EDAR Gernika	526,407	4,796,855					X	X	X	X	X	X	X
Residuos aire BEFESA ZINC ASER,S,A,	504,107	4,794,244								X	X	X	X
Residuos aire BILBAINA ALQUITRANES	502,166	4,792,608						X		X	X	X	X
Residuos aire FAES FARMA	499,620	4,796,425						X		X	X	X	X
Residuos aire INDUMETAL RECYCLING S, A	504,179	4,793,987									X	X	X
Residuos aire PRODUCTOS TUBULARES (CENTRO DE ACERÍA),	498,934	4,793,919									X	X	X
Residuos aire RECUBRIMIENTOS IREKI	498,929	4,794,171									X	X	X
Residuos aire Vidriería y Cristalería de Lamiaco,S,A,	499,471	4,796,292						X		X	X	X	X
Subestacion ST Babcock Wilcox	499,861	4,794,644						X		X	X	X	X
Subestación	501,012	4,795,100					X	X	X	X	X	X	X

LISTADO DE SUBSISTEMAS CRÍTICOS DE TIPO LÍNEA POTENCIALMENTE AFECTADOS EN CADA ESCENARIO CLIMÁTICO DE INUNDACIÓN, ÚNICAMENTE SE MUESTRAN LOS TRAMOS DE MÁS DE 200 M:

#### ESCENARIO 1

Nombre	x ini, (m)	y ini, (m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,105	4,794,394	502,026	4,794,811	424
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,098	4,794,410	407
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Carreteras principales GI-3161	570,594	4,791,314	570,412	4,791,197	216

#### ESCENARIO 2

Nombre	x ini, (m)	y ini, (m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,107	4,794,383	502,026	4,794,811	435
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,098	4,794,410	407
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Carreteras principales GI-3161	570,595	4,791,314	570,412	4,791,197	217

#### ESCENARIO 3

Nombre	x ini, (m)	y ini, (m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,107	4,794,364	453
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,110	4,794,365	502,026	4,794,811	453
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799,615	598,772	4,799,405	387
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,855	4,798,534	526,915	4,798,884	355
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,913	4,799,290	526,717	4,799,548	324
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Carreteras principales GI-3161	570,601	4,791,319	570,412	4,791,197	225

#### ESCENARIO 4

Nombre	x ini, (m)	y ini, (m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,919	4,799,280	526,560	4,799,751	592
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,110	4,794,364	502,026	4,794,811	454
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,107	4,794,364	453
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,854	4,798,532	526,926	4,798,947	421
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799,615	598,772	4,799,405	387
Carreteras principales BI-711	502,161	4,793,654	502,040	4,793,873	249
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Carreteras principales GI-3161	570,602	4,791,320	570,412	4,791,197	227

## ESCENARIO 5

Nombre	x ini, (m)	y ini, (m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,840	4,798,460	526,296	4,800,092	1859
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,113	4,794,302	502,026	4,794,811	517
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,110	4,794,302	516
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799,615	598,772	4,799,405	387
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,987	4,795,078	501,297	4,794,990	335
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,508	4,797,829	526,660	4,798,104	313
Carreteras principales BI-711	502,161	4,793,654	502,012	4,793,920	303
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,669	4,798,120	526,790	4,798,338	249
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Carreteras principales GI-3161	570,607	4,791,326	570,412	4,791,197	235
Ferrocarril Bilbo-Donostia Euskotren)	552,252	4,793,529	552,283	4,793,750	223
Ferrocarril Lutzana-Sondika	504,770	4,794,163	504,551	4,794,166	219
Carreteras principales GI-636	600,017	4,799,552	600,228	4,799,602	217
Ferrocarril Lutzana-Sondika	503,101	4,794,162	502,942	4,794,028	212
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	501,983	4,795,018	502,023	4,794,810	211
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,026	4,794,811	501,987	4,795,016	208
Ferrocarril Bilbo-Donostia (Euskotren)	552,259	4,793,540	552,284	4,793,746	207
Ferrocarril Alonsotegi-Burtzeña	502,082	4,792,474	502,255	4,792,462	203

## ESCENARIO 6

Nombre	x ini (m)	y ini(m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,840	4,798458	526260	4800139	1921
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,258	4,800141	525924	4800604	572
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,113	4,794302	502026	4794811	517
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794810	502110	4794302	516
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,987	4,795078	501378	4795110	481
Carreteras principales BI-711	502,161	4,793654	501961	4794048	442
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799615	598772	4799405	387
Ferrocarril Lutzana-Sondika	504,798	4,794163	504477	4794190	325
Ferrocarril Bilbo-Santurtzi	501,981	4,792552	502012	4792874	322
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,508	4,797828	526660	4798104	314
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,992	4,797311	588697	4797334	309
Ferrocarril Lutzana-Sondika	503,150	4,794180	502921	4793999	300
Carreteras principales BI-2122	504,310	4,805463	504037	4805576	295
Ferrocarril Lutzana-Sondika	504,103	4,794391	503839	4794440	273
Ferrocarril Lutzana-Sondika	504,450	4,794204	504214	4794332	268
Carreteras principales GI-636	599,971	4,799544	600228	4799602	263
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,669	4,798120	526795	4798348	259
Carreteras principales GI-3161	570,610	4,791332	570412	4791197	241
Carreteras principales N-638	596,560	4,800213	596788	4800272	236
Ferrocarril Bilbo-Donostia (Euskotren)	552,252	4,793529	552285	4793764	236
Carreteras principales BI-711	500,823	4,795777	501032	4795668	235
Carreteras principales N-634	560,148	4,793256	560085	4793034	230
Ferrocarril Bilbo-Donostia	552,259	4,793540	552285	4793764	226
Ferrocarril Bilbo-Muskiz	501,988	4,792649	502009	4792873	225
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	501,981	4,795030	502023	4794810	223
Carreteras principales BI-735	503,859	4,794567	504078	4794550	221
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,026	4,794811	501984	4795028	220
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	587,471	4,797120	587658	4797015	214
Carreteras principales BI-711	499,959	4,796074	500161	4796006	213
Carreteras principales BI-735	503,869	4,794580	504078	4794550	213
Ferrocarril Alonsotegi-Burtzeña	502,082	4,792474	502255	4792462	203
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,805	4,795166	500987	4795078	203



## ESCENARIO 7

Nombre	x ini (m)	y ini(m)	x fin (m)	y fin (m)	Long. (m)
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,840	4,798460	526,260	4,800,139	1919
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,113	4,794302	502,026	4,794,811	517
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794810	502,110	4,794,302	516
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799615	598,772	4,799,405	387
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,987	4,795078	501,302	4,794,992	341
Carreteras principales BI-711	502,161	4,793654	502,006	4,793,930	316
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,508	4,797829	526,660	4,798,104	313
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,669	4,798120	526,790	4,798,339	250
Carreteras principales N-638	596,560	4,800213	596,788	4,800,272	236
Ferrocarril Bilbo-Donostia (Euskotren)	552,252	4,793529	552,285	4,793,764	236
Carreteras principales GI-3161	570,607	4,791326	570,412	4,791,197	235
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,421	4,794220	504,214	4,794,332	234
Ferrocarril Lutxana-Sondika	503,111	4,794166	502,936	4,794,020	233
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,779	4,794163	504,546	4,794,167	233
Carreteras principales GI-636	600,005	4,799550	600,228	4,799,602	229
Ferrocarril Bilbo-Donostia (Euskotren)	552,259	4,793540	552,285	4,793,764	226
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,026	4,794811	501,986	4,795,022	214
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	501,983	4,795020	502,023	4,794,810	212
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,252	4,800149	526,122	4,800,316	211
Ferrocarril Alonsotegi-Burtzeña	502,082	4,792474	502,255	4,792,462	203

## ESCENARIO 8

Nombre	x ini (m)	y ini(m)	x fin (m)	y fin (m)	Long. (m)
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,839	4,798,456	526,260	4,800,139	1923
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,258	4,800,141	525,890	4,800,666	641
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,914	4,794,159	499,982	4,794,736	597
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,113	4,794,302	502,026	4,794,811	517
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,110	4,794,302	516
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,987	4,795,078	501,378	4,795,110	481
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	500,002	4,794,614	499,904	4,794,164	464
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	587,419	4,797,129	587,827	4,796,922	461
Carreteras principales BI-711	502,161	4,793,654	501,961	4,794,048	442
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,492	4,793,582	499,764	4,793,870	396
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799,615	598,772	4,799,405	387
Ferrocarril Bilbo-Santurtzi : Bilbao-Santurtzi	501,976	4,792,516	502,013	4,792,892	378
Autopistas Autovías y vías de doble calzada	499,741	4,793,857	499,481	4,793,585	376
Ferrocarril Lutxana-Sondika	503,175	4,794,190	502,917	4,793,994	334
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,802	4,794,163	504,477	4,794,190	329
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,508	4,797,828	526,660	4,798,104	314
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,992	4,797,311	588,697	4,797,334	309
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	525,613	4,801,112	525,408	4,801,339	309
Carreteras principales BI-2122	504,310	4,805,463	504,037	4,805,576	295
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,669	4,798,120	526,808	4,798,374	290
Carreteras principales GI-636	599,948	4,799,540	600,228	4,799,602	287
Carreteras principales BI-711	501,532	4,795,472	501,747	4,795,294	279
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,456	4,794,202	504,214	4,794,332	274
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,103	4,794,391	503,838	4,794,440	274
Carreteras principales GI-2137	584,058	4,795,180	584,299	4,795,068	265
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea	501,988	4,792,649	502,009	4,792,892	244
Ferrocarril Lutxana-Sondika	503,821	4,794,436	503,594	4,794,353	242
Carreteras principales GI-3161	570,610	4,791,332	570,412	4,791,197	241
Carreteras principales BI-711	499,947	4,796,078	500,175	4,796,000	240
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Ferrocarril Bilbo-Donostia : Bilbao-San	552,252	4,793,529	552,285	4,793,764	236
Carreteras principales BI-711	500,823	4,795,777	501,032	4,795,668	235
Carreteras principales N-634	560,148	4,793,256	560,085	4,793,034	230
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,780	4,795,175	500,987	4,795,078	230
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	501,980	4,795,034	502,023	4,794,810	227
Ferrocarril Bilbo-Donosti Euskotren)	552,259	4,793,540	552,285	4,793,764	226
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,026	4,794,811	501,984	4,795,030	222
Carreteras principales BI-735	503,859	4,794,567	504,078	4,794,550	221
Carreteras principales BI-735	503,869	4,794,580	504,078	4,794,550	213
Ferrocarril Alonsotegi-Burtzeña	502,082	4,792,474	502,255	4,792,462	203

## ESCENARIO 9

Nombre	x ini (m)	y ini(m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,669	4,798,120	526,260	4,800,139	2300
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	587,372	4,797,128	588,407	4,796,832	1120
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,258	4,800,141	525,749	4,800,934	945
Ferrocarril Bilbo-Santurtzi : Bilbao-Santurtzi	501,944	4,792,245	502,013	4,792,904	662
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,832	4,794,163	504,214	4,794,332	658
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,914	4,794,159	499,982	4,794,736	597
Carreteras principales BI-711	499,729	4,796,152	500,253	4,795,974	554
Carreteras principales GI-636	599,701	4,799,502	600,228	4,799,602	536
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,103	4,794,391	503,594	4,794,353	534
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,113	4,794,302	502,026	4,794,811	517
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,110	4,794,302	516
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,987	4,795,078	501,378	4,795,110	481
Ferrocarril Lutxana-Sondika	503,239	4,794,216	502,875	4,793,938	472
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	500,002	4,794,614	499,904	4,794,164	464
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	589,049	4,797,310	588,636	4,797,381	449
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	500,215	4,796,362	500,613	4,796,170	444
Carreteras principales BI-711	502,161	4,793,654	501,961	4,794,048	442
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	500,616	4,796,172	500,224	4,796,362	438
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,589	4,795,240	500,987	4,795,078	432
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,206	4,796,443	526,204	4,796,858	415
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	525,644	4,801,090	525,361	4,801,384	412
Ferrocarril Bilbo-Muskiz	501,940	4,792,241	501,988	4,792,649	410
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,306	4,797,464	526,503	4,797,820	406
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	501,922	4,795,195	502,023	4,794,810	400
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,492	4,793,582	499,764	4,793,870	396
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,026	4,794,811	501,929	4,795,192	395
Carreteras principales BI-711	501,439	4,795,529	501,749	4,795,292	391
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799,615	598,772	4,799,405	387
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,741	4,793,857	499,481	4,793,585	376
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,204	4,796,864	526,203	4,797,227	363
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,212	4,796,693	588,523	4,796,866	359
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,800	4,796,881	589,062	4,797,013	356
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,115	4,796,700	588,407	4,796,832	342
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,504	4,797,821	526,660	4,798,104	322
Ferrocarril Madril-Irún : Madrid-Irun	587,768	4,796,882	587,494	4,797,039	316
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,993	4,797,310	588,697	4,797,334	310
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	525,106	4,801,651	525,041	4,801,948	304
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea	501,977	4,792,584	501,938	4,792,288	297
Carreteras principales BI-2122	504,310	4,805,463	504,037	4,805,576	295
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea : Ferrocarril Bilbao-	501,988	4,792,649	502,011	4,792,943	295
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,407	4,796,832	588,558	4,797,077	287
Carreteras principales GI-2137	584,058	4,795,180	584,299	4,795,068	265
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea	501,977	4,792,584	501,944	4,792,336	249
Carreteras principales GI-3161	570,612	4,791,336	570,412	4,791,197	245
Carreteras principales GI-636	599,292	4,799,477	599,536	4,799,483	244
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	587,145	4,797,082	587,372	4,797,128	236
Ferrocarril Bilbo-Donostia (Euskotren)	552,252	4,793,529	552,285	4,793,764	236
Carreteras principales BI-711	500,823	4,795,777	501,032	4,795,668	235
Carreteras principales N-634	560,148	4,793,256	560,085	4,793,034	230
Carreteras principales BI-711	499,729	4,796,152	499,515	4,796,234	229
Ferrocarril Bilbo-Donostia (Euskotren)	552,259	4,793,540	552,285	4,793,764	226
Ferrocarril Madril-Irún : Madrid-Irún	587,734	4,796,897	587,539	4,797,006	223
Carreteras principales BI-735	503,859	4,794,567	504,078	4,794,550	221
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	525,358	4,801,387	525,194	4,801,532	219
Carreteras principales BI-735	503,869	4,794,580	504,078	4,794,550	213
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	524,795	4,802,776	524,842	4,802,978	207
Carreteras principales BI-711	500,284	4,795,964	500,480	4,795,898	206

Ferrocarril Alonsotegi-Burtzeña	502,082	4,792,474	502,255	4,792,462	203
---------------------------------	---------	-----------	---------	-----------	-----

## ESCENARIO 10

Nombre	x ini (m)	y ini(m)	x fin (m)	y fin (m)	Long, (m)
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,669	4,798,120	526,260	4,800,139	2300
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,258	4,800,141	525,360	4,801,386	1552
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	587,372	4,797,128	588,407	4,796,832	1120
Carreteras principales BI-711	499,729	4,796,152	500,480	4,795,898	792
Ferrocarril Bilbo-Santurtzi : Bilbao-Santurtzi	501,944	4,792,245	502,013	4,792,904	662
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,834	4,794,163	504,214	4,794,332	660
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,914	4,794,159	499,982	4,794,736	597
Carreteras principales GI-636	599,701	4,799,502	600,228	4,799,602	536
Ferrocarril Lutxana-Sondika	504,103	4,794,391	503,594	4,794,353	534
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,113	4,794,302	502,026	4,794,811	517
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,023	4,794,810	502,110	4,794,302	516
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	500,618	4,796,170	500,170	4,796,383	498
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	500,168	4,796,380	500,615	4,796,168	498
Ferrocarril Lutxana-Sondika	503,247	4,794,218	502,875	4,793,938	481
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,987	4,795,078	501,378	4,795,110	481
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	589,059	4,797,295	588,636	4,797,381	467
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	500,002	4,794,614	499,904	4,794,164	464
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	589,078	4,797,208	588,697	4,797,334	445
Carreteras principales BI-711	502,161	4,793,654	501,961	4,794,048	442
Ferrocarril Red FF,CC La Naval-Sestao	500,581	4,795,241	500,987	4,795,078	440
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,206	4,796,443	526,204	4,796,858	415
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea	501,940	4,792,241	501,988	4,792,649	410
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,306	4,797,464	526,503	4,797,820	406
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	501,922	4,795,195	502,023	4,794,810	400
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,492	4,793,582	499,764	4,793,870	396
Tranvía Metro de Bilbao-Línea	502,026	4,794,811	501,929	4,795,192	395
Carreteras principales BI-711	501,439	4,795,529	501,749	4,795,292	391
Carreteras principales GI-636	598,447	4,799,615	598,772	4,799,405	387
Autopistas Autovías y vías de doble calzada BI-644	499,741	4,793,857	499,481	4,793,585	376
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,204	4,796,864	526,203	4,797,228	364
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,212	4,796,693	588,523	4,796,866	359
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,800	4,796,881	589,062	4,797,013	356
Ferrocarril Madrid-Irún : Madrid-Irún	587,797	4,796,866	587,494	4,797,039	349
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,115	4,796,700	588,407	4,796,832	342
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	526,504	4,797,821	526,660	4,798,104	322
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	525,106	4,801,651	525,041	4,801,948	304
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea	501,977	4,792,584	501,938	4,792,288	297
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea	501,977	4,792,584	501,938	4,792,288	297
Carreteras principales BI-2122	504,310	4,805,463	504,037	4,805,576	295
Ferrocarril Bilbo-Muskiz trenbidea	501,988	4,792,649	502,011	4,792,943	295
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	588,407	4,796,832	588,558	4,797,077	287
Carreteras principales GI-2137	584,058	4,795,180	584,299	4,795,068	265
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	524,797	4,802,722	524,842	4,802,978	262
Ferrocarril Madrid-Irún : Madrid-Irún	587,757	4,796,884	587,539	4,797,006	249
Metro Tranvía de Bilbao	505,773	4,790,400	505,614	4,790,590	249
Carreteras principales GI-3161	570,612	4,791,336	570,412	4,791,197	245
Carreteras principales GI-636	599,292	4,799,477	599,536	4,799,483	245
Carreteras principales N-638	596,560	4,800,213	596,788	4,800,272	236
Ferrocarril Red FF,CC Puerto Pasaia	587,145	4,797,082	587,372	4,797,128	236
Ferrocarril Bilbo-Donostia : Bilbao-San Sebastián	552,252	4,793,529	552,285	4,793,764	236
Carreteras principales BI-711	500,823	4,795,777	501,032	4,795,668	235
Carreteras principales N-634	560,148	4,793,256	560,085	4,793,034	230
Carreteras principales BI-711	499,729	4,796,152	499,515	4,796,234	229
Ferrocarril Bilbo-Donostia (Euskotren)	552,259	4,793,540	552,285	4,793,764	226
Ferrocarril Bilbo-Bermeo	525,358	4,801,387	525,192	4,801,534	222
Carreteras principales BI-735	503,859	4,794,567	504,078	4,794,550	221
Carreteras principales BI-735	503,869	4,794,580	504,078	4,794,550	213
Ferrocarril Alonsotegi-Burtzeña	502,082	4,792,474	502,255	4,792,462	203

## TABLAS FAUNA Y FLORA

HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA PROTEGIDA, EN ZONAS DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS POR LA NORMATIVA AUTONÓMICA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Hydrobates pelagicus</i>	0,66	0,67	0,66	0,68	0,67	0,68	0,68	0,69	0,68	0,7
<i>Mustela lutreola</i>	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	0,66	0,67	0,67	0,68	0,67	0,68	0,68	0,69	0,69	0,7

HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA PROTEGIDA, EN ZONAS DE LA RED NATURA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	15,17	15,35	16,11	16,29	16,88	17,37	17,01	17,49	18,08	18,18
<i>Hydrobates pelagicus</i>	1,93	1,96	1,98	2	2,02	2,04	2,04	2,06	2,08	2,1
<i>Hyla meridionalis</i>	0,2	0,21	0,24	0,25	0,29	0,31	0,29	0,32	0,36	0,37
<i>Mustela_lutreola</i>	462,16	487,1	504,79	508,42	525,4	536,75	528,48	539,08	549,46	551,17
<i>Phalacrocorax_aristotelis</i>	1,94	1,97	1,99	2,01	2,03	2,05	2,05	2,08	2,09	2,11

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA PROTEGIDA, EN ZONAS DE RESERVA DE LA BIOSFERA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Mustela lutreola</i>	412,08	436,88	453,78	457,25	473,37	484,28	476,4	486,49	496,46	498,13
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	0,29	0,29	0,3	0,3	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33
<i>Hydrobates pelagicus</i>	0,29	0,29	0,3	0,3	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA PROTEGIDA, EN ZONAS DE RAMSAR, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	8,99	9,1	9,56	9,67	10,05	10,38	10,13	10,47	10,9	10,98
<i>Mustela lutreola</i>	377,89	392,83	405,35	408,14	419,38	427,09	421,5	428,74	436,1	437,28

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA PROTEGIDA, EN ZONAS DE MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1,75	1,76	1,77	1,77	1,79	1,79	1,79	1,79	1,8	1,8
<i>Hyla meridionalis</i>	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,19	0,2
<i>Mustela lutreola</i>	396,27	419,03	428,17	429,7	436,62	440,98	437,9	441,89	446,23	446,97

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA CON PLAN DE GESTIÓN APROBADO, EN ZONAS DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS QUE EMANAN DE LA NORMATIVA AUTONÓMICA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10377 <i>Olea europaea var. sylves</i>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11616 <i>Chamaesyce peplis</i>	0,53	0,54	0,56	0,57	0,61	0,62	0,61	0,62	0,62	0,62
11650 <i>Medicago marina</i>	0,71	0,76	1,03	1,14	1,54	1,74	1,63	1,77	1,9	1,92
12157 <i>Limonium humile</i>	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92
12346 <i>Galium arenarium</i>	0,71	0,76	1,03	1,14	1,54	1,74	1,63	1,77	1,9	1,92
12898 <i>Festuca vasconensis</i>	0,71	0,76	1,03	1,14	1,54	1,74	1,63	1,77	1,9	1,92
14163 <i>Alyssum loiseleurii</i>	0,71	0,76	1,03	1,14	1,54	1,74	1,63	1,77	1,9	1,92
16249 <i>Sonchus maritimus</i>	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1
16625 <i>Solidago virgaurea ssp. m</i>	0,71	0,76	1,03	1,14	1,54	1,74	1,63	1,77	1,9	1,92

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA CON PLAN DE GESTIÓN APROBADO, EN ZONAS DE LA RED NATURA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10377 <i>Olea europaea var. sylves</i>	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
10658 <i>Culcita macrocarpa</i>	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11616 <i>Chamaesyce peplis</i>	1,81	1,96	2,85	3,12	4,41	5,22	4,62	5,35	6,04	6,12
11650 <i>Medicago marina</i>	0,72	0,77	1,04	1,15	1,56	1,77	1,64	1,8	2	2,04
12157 <i>Limonium humile</i>	3,32	3,34	3,39	3,4	3,45	3,49	3,46	3,5	3,54	3,55
12346 <i>Galium arenarium</i>	0,72	0,77	1,04	1,15	1,56	1,77	1,64	1,8	2	2,04
12781 <i>Barlia robertiana</i>	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,06	0,07	0,07
12898 <i>Festuca vasconensis</i>	0,72	0,77	1,04	1,15	1,56	1,77	1,64	1,8	2	2,04
13095 <i>Zostera noltii</i>	327,1	327,2	327,4	327,4	327,5	327,6	327,5	327,6	327,7	327,7
14163 <i>Alyssum loiseleurii</i>	0,72	0,77	1,04	1,15	1,56	1,77	1,64	1,8	2	2,04
16249 <i>Sonchus maritimus</i>	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1
16260 <i>Matricaria maritima</i>	0,21	0,21	0,23	0,23	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,28
16625 <i>Solidago virgaurea ssp. m</i>	0,72	0,77	1,04	1,15	1,56	1,77	1,64	1,8	2	2,04



## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA CON PLAN DE GESTIÓN APROBADO, EN ZONAS DE RESERVA DE LA BIOSFERA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10377 <i>Olea europaea var. sylves</i>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11616 <i>Chamaesyce peplis</i>	0,58	0,64	1,03	1,15	1,71	2,02	1,79	2,06	2,27	2,29
11650 <i>Medica gomarina</i>	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05
12346 <i>Galium arenarium</i>	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05
12898 <i>Festuca vasconensis</i>	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05
13095 <i>Zostera noltii</i>	145,9	145,9	146,0	146,0	146,0	146,1	146,03	146,1	146,1	146,1
14163 <i>Alyssum loiseleurii</i>	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05
16260 <i>Matricaria maritima</i>	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1	0,1	0,1	0,11	0,11
16625 <i>Solidago virgaurea</i> ssp.m	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA CON PLAN DE GESTIÓN APROBADO, EN ZONAS DE RAMSAR, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10377 <i>Olea europaea var. sylves</i>	0,98	1,09	1,84	2,07	3,17	3,78	3,33	3,87	4,27	4,33
11616 <i>Chamaesyce peplis</i>	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,07	0,08
11650 <i>Medica gomarina</i>	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,07	0,08
12346 <i>Galium arenarium</i>	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,07	0,08
12898 <i>Festuca vasconensis</i>	273,5	273,5	273,6	273,6	273,7	273,7	273,7	273,7	273,8	273,8
13095 <i>Zostera noltii</i>	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,07	0,08
14163 <i>Alyssum loiseleurii</i>	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
16260 <i>Matricaria maritima</i>	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,07	0,08

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA CON PLAN DE GESTIÓN APROBADO, EN ZONAS DE MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN, POTENCIALMENTE AFECTADAS

ESPECIES	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11616 <i>Chamaesycepeplis</i>	0,58	0,64	1,03	1,15	1,71	2,02	1,79	2,06	2,26	2,29
11650 <i>Medicagomarina</i>	0,04	0,04	0,07	0,07	0,09	0,12	0,1	0,12	0,17	0,18
12157 <i>Limoniumhumile</i>	1,45	1,46	1,46	1,47	1,47	1,48	1,47	1,48	1,49	1,49
12346 <i>Galiumarenarium</i>	0,04	0,04	0,07	0,07	0,09	0,12	0,1	0,12	0,17	0,18
12898 <i>Festucavasconensis</i>	0,04	0,04	0,07	0,07	0,09	0,12	0,1	0,12	0,17	0,18
13095 <i>Zosteranoltii</i>	171,3	171,3	171,4	171,4	171,5	171,5	171,5	171,6	171,6	171,6
14163 <i>Alyssumloiseleurii</i>	0,04	0,04	0,07	0,07	0,09	0,12	0,1	0,12	0,17	0,18
16260 <i>Matricariamaritima</i>	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
16625 <i>Solidagovirgaureassp,m</i>	0,04	0,04	0,07	0,07	0,09	0,12	0,1	0,12	0,17	0,18
16651 <i>Apiumgraveolensssp,but</i>	6,93	6,98	7,16	7,18	7,26	7,3	7,27	7,31	7,34	7,35

## TABLAS HIC'S Y EUNIS

### HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HIC'S, EN ZONAS DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS POR LA NORMATIVA AUTONÓMICA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HIC'S	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1110	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
1130	2,26	2,28	2,45	2,49	2,63	2,74	2,66	2,77	2,92	2,95
1170	26,8	27,1	27,04	27,39	27,23	27,46	27,84	28,15	28,09	28,59
1230	5,63	5,78	5,72	5,89	5,82	5,91	6	6,08	6,04	6,19
1420	0,89	0,89	0,92	0,92	0,93	0,94	0,93	0,94	0,95	0,96
2110	0,04	0,05	0,08	0,1	0,21	0,25	0,23	0,26	0,29	0,31
2120	0	0	0,02	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,1
4090	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6510	1,44	1,46	1,53	1,55	1,61	1,65	1,62	1,66	2,37	2,48
4040	0,82	0,9	0,89	0,97	0,96	1,01	1,03	1,08	1,08	1,16
6210	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08

### HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HIC'S, EN ZONAS DE LA RED NATURA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HIC'S	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
91EO	5,9	6,31	7,81	8,07	8,84	9,44	9	9,59	10,35	10,49
1110	4,85	4,85	4,87	4,87	4,87	4,88	4,87	4,88	4,88	4,88
1130	1115,4	1165	1193,2	1197,9	1216,7	1229,6	1220,2	1232,2	1245,3	1247,4
1170	109,03	109,41	109,55	109,81	109,88	109,93	110,11	110,27	110,37	110,56
1230	44,24	45,29	45,66	46,84	46,99	47,96	48,08	48,91	49,32	50,19
1310	25,59	25,81	26,76	26,94	27,54	27,97	27,69	28,02	28,19	28,22
1320	1,62	1,62	1,65	1,66	1,69	1,73	1,7	1,74	1,84	1,85
1410	306,01	307,31	308,75	308,96	309,61	309,99	309,73	310,06	310,27	310,3
1420	118,89	118,98	119,34	119,4	120,66	120,81	120,7	120,84	121,04	121,08
2110	3,16	3,31	4,08	4,28	5,43	6,05	5,59	6,2	7,48	7,71
2120	0,68	0,74	0,99	1,06	1,26	1,53	1,32	1,6	2,07	2,13
2130	4,86	5,5	8,81	9,66	14,15	18,39	15,38	19,36	24,13	25,08
4030	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
4040	2,65	2,93	2,9	3,19	3,16	3,34	3,44	3,62	3,64	3,9
4090	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6210	0,42	0,45	0,57	0,64	0,78	0,84	0,81	0,87	0,97	1
6410	0,12	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15
6510	20,39	24,02	33,22	34,55	41,53	46,42	42,74	47,66	54,56	55,57
7230	1,97	1,99	2,12	2,15	2,18	2,2	2,19	2,2	2,21	2,21
9230	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
9340	3,1	3,18	3,46	3,55	3,86	4,18	3,98	4,26	4,55	4,62

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HIC'S, EN ZONAS DE RESERVA DE LA BIOSFERA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HIC'S	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1110	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
1130	464,31	488,86	499,05	500,77	508,51	513,73	510	514,82	520,14	521,07
1170	22,93	22,97	23,08	23,12	23,21	23,29	23,25	23,32	23,4	23,43
1230	15,35	15,78	15,97	16,46	16,56	17,01	17,03	17,4	17,62	17,95
1310	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
1320	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
1410	150,79	151,44	152,15	152,26	152,56	152,72	152,6	152,75	152,86	152,87
2110	0,25	0,28	0,41	0,45	0,78	0,85	0,81	0,86	0,93	0,95
2120	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,04	0,07	0,07	0,07
6510	3,14	4,83	7,18	7,67	11,33	13,42	11,85	14	18,94	19,5
9340	2,37	2,45	2,66	2,75	2,98	3,22	3,09	3,3	3,52	3,6
2130	2,33	2,65	4,25	4,66	6,82	8,86	7,42	9,3	11,56	12,01
4040	0,16	0,17	0,2	0,22	0,26	0,3	0,27	0,32	0,36	0,37
6210	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,1	0,11	0,12	0,13
91EO	1,59	1,76	2,33	2,41	2,58	2,68	2,61	2,71	2,86	2,88
1420	54,99	55	55,06	55,07	55,7	55,75	55,71	55,76	55,84	55,86

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HIC'S, EN ZONAS DE RAMSAR, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HIC'S	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
91EO	1,42	1,59	2,15	2,23	2,4	2,5	2,43	2,53	2,66	2,68
1110	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
1130	417,83	432,48	439,99	441,37	447,37	451,9	448,69	452,83	457,47	458,29
1170	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
1310	14,92	15,06	15,63	15,73	16,09	16,34	16,17	16,37	16,48	16,49
1320	0,77	0,78	0,79	0,79	0,81	0,83	0,81	0,83	0,88	0,89
1410	123,16	123,75	124,23	124,3	124,51	124,61	124,54	124,63	124,69	124,7
1420	53,07	53,08	53,12	53,12	53,15	53,17	53,16	53,18	53,21	53,22
2110	0,2	0,21	0,29	0,32	0,6	0,62	0,61	0,62	0,63	0,63
2120	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,04	0,07	0,07	0,07
2130	2,31	2,63	4,23	4,64	6,8	8,84	7,4	9,28	11,54	11,99
6510	6,47	7,01	7,93	8,14	9,17	9,89	9,35	10,06	11,28	11,47
7230	1,78	1,79	1,89	1,91	1,93	1,94	1,93	1,94	1,95	1,95
9340	0,77	0,78	0,88	0,9	1,01	1,1	1,04	1,12	1,22	1,24

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HIC´S, EN ZONAS DE MASAS DE AGUA DE COSTERAS, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HIC´S	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1110	4,29	4,3	4,31	4,31	4,33	4,34	4,33	4,35	4,36	4,36
1130	1,46	1,46	1,47	1,48	1,49	1,5	1,5	1,5	1,52	1,52
1170	113,88	114,04	114,25	114,36	114,54	114,86	114,67	115,09	115,68	115,74
1230	6,92	6,93	6,93	6,95	6,95	6,96	6,96	6,97	6,97	6,98
1420	0,63	0,64	0,66	0,66	0,67	0,67	0,67	0,68	0,68	0,69
2110	0,04	0,05	0,08	0,1	0,21	0,25	0,23	0,25	0,27	0,27
2120	0	0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
6410	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6510	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9340	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4040	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,13	0,13
6210	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HIC´S, EN ZONAS DE MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HIC´S	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1110	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
1130	713,89	739,93	758,6	761,97	774,28	782,99	776,58	784,87	794,84	796,24
1170	8,47	8,5	8,61	8,64	8,81	8,92	8,85	8,95	9,06	9,09
1230	1,92	1,94	1,99	2,01	2,05	2,09	2,07	2,11	2,15	2,16
1310	1,29	1,29	1,3	1,3	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
1320	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
1410	156,92	157,56	158,22	158,32	158,59	158,74	158,63	158,77	158,89	158,9
1420	75,04	75,19	75,76	75,85	76,6	76,91	76,7	76,95	77,18	77,21
2110	1,34	1,38	1,52	1,56	1,9	1,97	1,93	1,99	2,07	2,08
2120	0,11	0,12	0,17	0,18	0,21	0,25	0,22	0,25	0,27	0,27
2130	2,33	2,65	4,25	4,66	6,82	8,86	7,42	9,3	11,56	12,01
4030	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4040	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
6210	0,19	0,2	0,39	0,46	0,55	0,57	0,55	0,57	0,57	0,57
6510	4,94	6,27	7,86	8,11	8,89	9,56	9,02	9,73	10,81	10,88
91EO	6,02	6,29	7,28	7,45	8,05	8,56	8,19	8,68	9,4	9,53
9340	1,37	1,4	1,55	1,58	1,7	1,8	1,74	1,82	1,9	1,91

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITATS EUNIS, EN ZONAS DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS POR LA NORMATIVA AUTONÓMICA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HABITAT EUNIS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B3,23	26,12	26,76	26,71	27,33	27	27,64	28	28,48	28,35	29
A1,11	22,82	23,09	23,05	23,37	23,22	23,44	23,81	24,11	24,06	24,53
A1,2	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
A2,221	4,82	4,91	5,18	5,26	5,5	5,71	5,57	5,78	6	6,04
A2,658	0,89	0,89	0,92	0,92	0,93	0,94	0,93	0,94	0,95	0,96
A3,12	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
A3,13	2,44	2,47	2,46	2,48	2,47	2,48	2,49	2,5	2,49	2,52
A3,15	2,44	2,47	2,46	2,48	2,47	2,48	2,49	2,5	2,49	2,52
A3,2	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
A3,3	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
A5,23	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
B	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
B1,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
B1,21	6,08	6,16	6,41	6,5	6,75	7,02	6,84	7,11	7,44	7,53
B1,31	0,04	0,05	0,08	0,1	0,21	0,25	0,23	0,26	0,29	0,31
B1,32	0	0	0,02	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,1
B2	2,66	2,68	2,68	2,69	2,68	2,69	2,69	2,7	2,7	2,7
B3,31	0,7	0,75	0,73	0,8	0,77	0,82	0,86	0,89	0,88	0,95
C2,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,51	0,5	0,51	0,52	0,52
E1,26	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
E2,11	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,14	0,15
E2,21	1,44	1,46	1,53	1,55	1,61	1,65	1,62	1,66	2,37	2,48
E2,6	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	0,11	0,1	0,11	0,12	0,12
E5,31(X)	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01
F4,23(X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F4,231	0,82	0,9	0,89	0,97	0,96	1,01	1,03	1,08	1,08	1,16
F7,44(Y)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G1,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G2,121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1,2	1,33	1,36	1,46	1,47	1,54	1,59	1,55	1,61	2,44	2,5
I2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J1	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
J4,2	0	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0,01	0,01
X01	2,26	2,28	2,45	2,49	2,63	2,75	2,66	2,77	2,92	2,95

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITATS EUNIS, EN ZONAS DE LA RED NATURA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HABITAT EUNIS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B3,23	62,85	64,71	64,68	66,62	66,37	67,69	68,22	69,36	69,56	71,14
A1,11	82,92	83,23	83,34	83,53	83,58	83,64	83,75	83,9	83,97	84,11
A1,2	3,52	3,52	3,53	3,53	3,54	3,55	3,54	3,55	3,55	3,55
A2,221	8,49	8,58	9,01	9,13	9,98	10,31	10,09	10,38	10,77	10,84
A2,511	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
A2,61	26,24	26,24	26,24	26,24	26,24	26,24	26,24	26,24	26,24	26,24
A2,627	184,29	190,47	192,85	193,23	194,33	194,92	194,5	195,03	195,66	195,8
A2,636	242,36	243,44	244,15	244,25	244,58	244,83	244,65	244,87	245,01	245,03
A2,63C	113,5	127,91	131,06	131,63	133,22	134,18	133,48	134,38	135,06	135,14
A2,651	11,31	11,41	11,9	11,99	12,21	12,37	12,25	12,4	12,56	12,58
A2,654	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,47	1,47
A2,658	118,89	118,98	119,34	119,4	120,66	120,81	120,7	120,84	121,04	121,08
A3,12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
A3,13	17,48	17,54	17,56	17,62	17,64	17,62	17,69	17,7	17,73	17,77
A3,15	17,48	17,54	17,56	17,63	17,64	17,63	17,69	17,7	17,73	17,77
A3,2	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,65	4,64	4,65	4,65	4,65
A3,3	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
A5,23	3,16	3,16	3,17	3,18	3,18	3,19	3,18	3,19	3,19	3,19
B	230,27	230,5	231,55	231,77	232,44	232,77	232,54	232,83	233,27	233,36
B1,1	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
B1,21	12,54	12,85	14,21	14,47	15,62	16,68	15,92	16,91	17,74	17,84
B1,31	3,16	3,31	4,08	4,28	5,43	6,05	5,59	6,2	7,48	7,71
B1,32	0,68	0,74	0,99	1,06	1,26	1,53	1,32	1,6	2,07	2,13
B1,42	4,86	5,5	8,81	9,66	14,15	18,39	15,38	19,36	24,13	25,08
B2	6,55	6,64	6,64	6,72	6,72	6,78	6,79	6,84	6,86	6,93
B3,31	8,53	8,77	9	9,29	9,45	9,76	9,72	10,02	10,25	10,5
C1	19,65	19,84	20,58	20,72	22,49	22,93	22,65	22,98	23,33	23,39
C2	1,09	1,11	1,18	1,19	1,25	1,3	1,26	1,32	1,38	1,38
C2,4	98,48	98,68	99,6	99,78	100,51	101,05	100,65	101,19	101,92	102,03
C3,21	3,02	3,1	3,45	3,5	3,99	4,15	4,03	4,2	4,67	4,73
C3,22	0,62	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
C3,23	1,97	1,99	2,12	2,15	2,18	2,2	2,19	2,2	2,21	2,21
E1,26	0,36	0,39	0,5	0,57	0,69	0,74	0,72	0,77	0,86	0,88
E2,11	12,94	13,39	15,47	15,65	16,01	16,21	16,06	16,25	16,39	16,42
E2,21	20,16	23,78	32,95	34,27	40,87	45,65	42,05	46,86	53,35	54,3
E2,6	3	3,21	4,04	4,08	4,14	4,18	4,15	4,2	4,6	4,8
E3,41	119,31	123,41	136,01	138,53	146,4	152,37	147,95	153,7	161,44	162,56
E3,51	0,12	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15
E5,31(X)	0,21	0,25	0,35	0,36	0,42	0,45	0,43	0,45	0,47	0,48
F3,11(Y)	0,33	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,37	0,38	0,4	0,4
F3,13	0,07	0,08	0,1	0,1	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,14
F3,15(Y)	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
F4,23(X)	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
F4,231	2,65	2,93	2,9	3,19	3,16	3,34	3,44	3,62	3,64	3,9
F7,44(Y)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
F9,2(X)	5,45	6,96	7,46	7,6	8,22	8,87	8,38	8,97	10,12	10,31
FA,3	2,37	2,47	2,86	2,92	3,21	3,37	3,25	3,41	3,7	3,73
G1,21(Z)	5,9	6,31	7,81	8,07	8,83	9,44	9	9,59	10,35	10,49
G1,7B1	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
G1,86	2,42	2,45	2,67	2,69	2,89	3,01	2,92	3,03	3,16	3,18
G1,A1	5,67	5,94	7,3	7,6	8,64	9,34	8,85	9,48	10,06	10,15

G1,A1(X)	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15
G1,C(X)	0,91	1,06	2,08	2,21	2,55	2,77	2,61	2,82	3,15	3,25
G1,C(Y)	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,51	0,09	0,51	0,51	0,52
G1,C1	0,46	0,48	0,65	0,71	0,8	1,54	1,05	1,64	2,29	2,41
G1,C3	0,26	0,28	0,32	0,33	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39
G1,D(X)	2,59	2,61	2,89	2,96	3,13	3,47	3,18	3,57	4,3	4,34
G2,121	3,09	3,16	3,45	3,53	3,85	4,16	3,96	4,24	4,54	4,61
G2,81	0,79	0,82	0,89	0,9	0,93	0,96	0,94	0,96	1	1,01
G3,F(M)	5,1	5,35	6,2	6,36	7,34	7,99	7,56	8,09	8,51	8,57
G3,F(P)	5	6,16	8,01	8,52	11,12	12,75	11,6	13,1	13,95	14,1
G4,(Z)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
G5,61	7,33	24,97	26,92	27,24	31,07	32,74	31,41	32,97	34,15	34,32
G5,72	3,57	3,72	4,77	4,99	5,66	5,89	5,74	5,94	6,08	6,09
G5,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G5,74	0,16	0,16	0,17	0,18	0,37	0,67	0,42	0,96	1,21	1,25
G5,75	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
G5,81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G5,82	0,1	0,1	0,12	0,12	0,14	0,16	0,14	0,17	0,22	0,24
H5,6	2,64	2,66	2,72	2,74	2,8	2,83	2,81	2,84	2,86	2,87
I1,2	37,92	38,5	43,65	44,8	51,43	56,84	52,63	57,97	62,36	63,06
I2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2,2	16,86	17,51	18,94	19,12	19,64	19,85	19,7	19,9	20,27	20,34
J	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,27	0,29	0,31	0,31
J1	11,27	11,94	14,99	15,6	17,52	19,37	18	20,29	24,08	24,94
J2	0,73	0,78	1,05	1,13	1,4	1,58	1,45	1,62	1,99	2,05
J2,53	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
J4,1	2,09	2,25	3,23	3,36	3,68	4,34	3,8	4,5	5,66	5,92
J4,2	0,18	0,19	0,23	0,23	0,28	0,4	0,31	0,43	0,54	0,56
J4,5	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,64	0,63	1,3	1,63	1,66
J4,6	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
X01	1056,05	1105,25	1133,2	1137,95	1156,65	1169,52	1160,15	1172,18	1185,29	1187,33



## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITATS EUNIS, EN ZONAS DE RESERVA DE LA BIOSFERA, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HABITAT EUNIS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1,11	20,26	20,31	20,4	20,44	20,52	20,6	20,55	20,62	20,69	20,72
A1,2	1,53	1,53	1,55	1,55	1,56	1,56	1,56	1,57	1,57	1,57
A2,221	2,31	2,34	2,52	2,57	2,96	3,1	3,01	3,13	3,29	3,32
A2,511	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
A2,61	13,07	13,07	13,07	13,07	13,07	13,07	13,07	13,07	13,07	13,07
A2,627	86,74	89,82	91,07	91,26	91,79	92,05	91,87	92,1	92,25	92,27
A2,636	119,21	119,75	120,1	120,15	120,29	120,38	120,31	120,4	120,47	120,48
A2,63C	44,03	51,28	52,82	53,1	53,82	54,28	53,94	54,38	54,73	54,78
A2,651	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
A2,654	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
A2,658	54,99	55	55,05	55,06	55,69	55,75	55,71	55,76	55,84	55,86
A3,13	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
A3,15	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
A3,2	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
A5,23	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
B	114,99	115,11	115,64	115,75	116,09	116,25	116,13	116,28	116,5	116,54
B1,1	0,43	0,43	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
B1,21	3,74	3,9	4,59	4,71	5,28	5,8	5,44	5,91	6,31	6,37
B1,31	0,25	0,28	0,41	0,45	0,78	0,85	0,81	0,86	0,93	0,95
B1,32	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,04	0,07	0,07	0,07
B1,42	2,33	2,65	4,25	4,66	6,82	8,86	7,42	9,3	11,56	12,01
B3,23	18,4	18,89	19,06	19,6	19,67	20,14	20,19	20,57	20,77	21,14
B3,31	0,52	0,53	0,58	0,59	0,63	0,67	0,64	0,68	0,73	0,73
C2	1,68	1,71	1,84	1,86	1,96	2,08	1,99	2,11	2,28	2,31
C2,4	35,76	35,81	36,03	36,07	36,29	36,44	36,33	36,48	36,64	36,67
C3,21	1,8	1,87	2,19	2,23	2,35	2,43	2,37	2,45	2,53	2,54
E1,26	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
E2,11	0,05	0,06	0,06	0,07	0,1	0,17	0,12	0,18	0,27	0,29
E2,21	3,08	4,77	7,12	7,6	11,24	13,31	11,76	13,88	18,76	19,31
E3,41	60,67	62,78	69,44	70,78	75,16	78,54	76,01	79,3	86,16	86,89
E5,31(X)	0,11	0,13	0,17	0,18	0,21	0,22	0,21	0,22	0,24	0,24
F3,11(Y)	0,3	0,32	0,32	0,35	0,35	0,37	0,37	0,39	0,57	0,59
F4,231	0,16	0,17	0,2	0,22	0,26	0,3	0,27	0,32	0,36	0,37
F9,2(X)	1,91	2,63	2,74	2,77	2,92	3,05	2,97	3,06	3,09	3,09
FA,3	1,24	1,3	1,46	1,5	1,73	1,84	1,76	1,86	2,09	2,11
G1,21(Z)	1,59	1,76	2,33	2,41	2,58	2,68	2,61	2,71	2,86	2,89
G1,86	1,03	1,05	1,07	1,08	1,09	1,13	1,09	1,14	1,16	1,16
G1,A1	2,02	2,14	2,87	3,01	3,48	3,79	3,58	3,86	4,1	4,14
G1,C(Y)	0	0	0	0	0	0,41	0	0,41	0,41	0,41
G1,C1	0	0	0	0	0	0,87	0,62	0,91	1,03	1,04
G1,D(X)	0,09	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,15	0,15
G2,121	2,36	2,44	2,65	2,73	2,96	3,19	3,07	3,28	3,49	3,57
G2,81	0,19	0,2	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24
G3,F(M)	2,55	2,67	3,1	3,17	3,67	4	3,78	4,05	4,27	4,31
G3,F(P)	2,85	3,48	4,5	4,81	6,23	7,3	6,53	7,54	8,17	8,29
G5,61	3,62	12,62	13,59	13,76	15,97	17,4	16,29	17,58	18,72	18,88
G5,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G5,74	0,01	0,01	0,02	0,02	0,12	0,34	0,14	0,62	0,85	0,88
G5,82	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,1	0,11	0,16	0,17
H5,6	1,41	1,42	1,46	1,48	1,52	1,55	1,53	1,56	1,61	1,68
I1,2	2,13	2,28	3,13	3,43	5,96	8,24	6,39	8,72	10,78	11,08
I2,2	8,46	8,78	9,5	9,59	9,86	9,98	9,89	10,02	10,93	11,07
J	0,08	0,08	0,08	0,09	0,12	0,14	0,12	0,15	0,23	0,23
J1	3,69	4,23	6,33	6,79	9,34	11,31	9,88	12,52	21,17	22,3
J2	0,57	0,59	0,71	0,74	0,9	1,03	0,93	1,16	1,72	1,79
J2,53	0,3	0,31	0,33	0,33	0,35	0,36	0,35	0,37	0,39	0,39
J4,1	0,97	1,05	1,54	1,65	1,84	2,12	1,9	2,2	2,89	3,04
J4,2	0,13	0,14	0,16	0,17	0,21	0,31	0,23	0,34	0,42	0,44
J4,5	0,59	0,62	0,66	0,68	0,91	1,05	0,95	2,95	4,17	4,35
X01	470,57	494,9	505,14	506,87	514,62	519,85	516,12	520,93	526,25	527,18

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITATS EUNIS, EN ZONAS DE RAMSAR, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HABITAT EUNIS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A2,221	0,18	0,2	0,28	0,32	0,6	0,64	0,62	0,65	0,68	0,68
A2,511	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
A2,61	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
A2,627	85,49	87,2	88,23	88,38	88,81	89,02	88,88	89,05	89,16	89,17
A2,636	91,84	92,34	92,47	92,49	92,55	92,59	92,56	92,6	92,63	92,63
A2,63C	51,41	55,96	56,55	56,66	57,05	57,3	57,12	57,35	57,58	57,61
A2,651	7,76	7,83	8,18	8,24	8,4	8,52	8,43	8,54	8,64	8,65
A2,654	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
A2,658	52,89	52,91	52,94	52,95	52,98	53	52,98	53	53,03	53,04
B	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
B1,21	0,9	1	1,43	1,5	1,84	2,15	1,93	2,21	2,36	2,36
B1,31	0,19	0,21	0,28	0,31	0,6	0,62	0,61	0,62	0,62	0,63
B1,32	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,06	0,04	0,06	0,07	0,07
B1,42	2,31	2,63	4,23	4,64	6,8	8,84	7,4	9,28	11,54	11,99
C1	10,74	10,86	11,31	11,39	12,3	12,54	12,38	12,56	12,76	12,79
C2	0,88	0,9	0,98	1	1,06	1,11	1,07	1,13	1,21	1,21
C2,4	34,81	34,88	35,13	35,18	35,41	35,57	35,46	35,61	35,77	35,8
C3,21	0	0	0	0	0,18	0,22	0,19	0,24	0,43	0,45
C3,22	0,62	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
C3,23	1,77	1,79	1,89	1,91	1,93	1,94	1,93	1,94	1,95	1,95
E2,21	6,46	6,99	7,91	8,12	8,98	9,65	9,14	9,8	10,84	11
E2,6	1,48	1,58	1,98	2	2,02	2,04	2,03	2,04	2,4	2,6
E3,41	51,7	53,69	59,07	60,25	63,38	65,82	64,05	66,4	69,69	70,09
E5,31(X)	0,11	0,13	0,17	0,18	0,21	0,22	0,21	0,22	0,24	0,24
F9,2(X)	2,63	3,38	3,59	3,65	3,89	4,15	3,95	4,19	4,75	4,85
FA,3	1	1,05	1,14	1,16	1,23	1,27	1,24	1,28	1,35	1,35
G1,21(Z)	1,42	1,59	2,15	2,23	2,4	2,5	2,43	2,53	2,66	2,68
G1,86	1,08	1,1	1,13	1,13	1,23	1,25	1,24	1,25	1,28	1,28
G1, A1	1,78	1,86	2,15	2,23	2,47	2,59	2,51	2,61	2,68	2,69
G2,121	0,74	0,76	0,85	0,88	0,98	1,08	1,01	1,1	1,19	1,21
G2,81	0,19	0,2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
G3,F(M)	2,55	2,67	3,08	3,13	3,36	3,54	3,42	3,58	3,77	3,8
G3,F(P)	1,13	1,18	1,49	1,68	2,71	3,23	2,86	3,33	3,7	3,73
G5,61	1,19	5,83	6,26	6,34	7,11	7,37	7,18	7,43	7,72	7,77
G5,82	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,12	0,13
H5,6	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,35	0,41
I1,2	23,95	24,17	25,31	25,69	27,97	29,68	28,34	30,08	31,72	31,98
I2,2	8,4	8,73	9,45	9,54	9,82	9,95	9,86	9,99	10,27	10,36
J1	3,58	4,04	5,85	6,15	6,88	7,56	7,09	7,76	9,46	9,97
J2	0,12	0,13	0,18	0,2	0,26	0,29	0,27	0,3	0,39	0,41
J4,1	0,8	0,87	1,33	1,44	1,58	1,81	1,62	1,87	2,37	2,5
X01	355,7	369,89	376,9	378,19	383,83	387,99	385,06	388,85	393,25	394,02

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITATS EUNIS, EN ZONAS DE MASAS DE AGUAS COSTERAS, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HABITATS EUNIS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B3,23	16,43	16,45	16,47	16,49	16,51	16,54	16,52	16,55	16,63	16,65
A1,11	77,48	77,59	77,68	77,71	77,74	77,84	77,79	77,93	78,05	78,06
A1,2	4,25	4,25	4,26	4,27	4,27	4,28	4,28	4,29	4,3	4,3
A2,221	7,41	7,41	7,41	7,41	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42
A2,658	0,63	0,64	0,66	0,66	0,67	0,67	0,67	0,68	0,68	0,69
A3,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
A3,13	23,53	23,57	23,62	23,67	23,73	23,86	23,79	23,96	24,09	24,1
A3,15	23,53	23,57	23,62	23,68	23,74	23,86	23,79	23,97	24,1	24,11
A3,2	5,86	5,87	5,93	5,94	6,02	6,11	6,05	6,15	6,48	6,51
A3,3	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
A4,1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
A5,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
A5,23	4,27	4,28	4,3	4,3	4,31	4,33	4,31	4,33	4,34	4,34
A5,24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
B	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
B1,1	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
B1,21	3,79	3,8	3,86	3,88	3,95	3,99	3,96	3,99	4,01	4,01
B1,31	0,04	0,05	0,08	0,1	0,21	0,25	0,23	0,25	0,27	0,27
B1,32	0	0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
B2	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
B3,31	2,84	2,84	2,85	2,85	2,85	2,86	2,86	2,86	2,87	2,87
C2,4	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96
E1,26	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
E2,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2,21	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
E2,6	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
E3,51	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
F3,11(Y)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F4,231	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,13	0,13
F5,21(Y)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F7,44(Y)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G2,121	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
G2,81	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
G3,F(M)	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
G3,F(P)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
G5,61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G5,74	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
I1,2	0,21	0,22	0,26	0,27	0,29	0,31	0,3	0,32	0,34	0,35
I2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J	0,71	0,72	0,79	0,8	0,85	0,87	0,85	0,87	0,96	0,96
J1	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
J2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,12	0,12
J2,53	0,82	0,83	0,86	0,88	0,91	0,93	0,91	0,94	0,97	0,97
J4,2	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
J4,5	0,39	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,44	0,45	0,45	0,45
J4,6	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,07	0,08
X01	1,46	1,46	1,48	1,48	1,49	1,5	1,5	1,51	1,52	1,52

## HECTÁREAS DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITATS EUNIS, EN ZONAS DE MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN, POTENCIALMENTE AFECTADAS

HABITAT EUNIS	ESCENARIOS CLIMÁTICOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B3,23	3,8	3,84	3,93	3,97	4,05	4,13	4,09	4,17	4,25	4,28
A1,11	6,77	6,8	6,91	6,95	7,1	7,22	7,15	7,25	7,36	7,38
A1,2	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
A2,221	13,03	13,11	13,45	13,54	14,04	14,23	14,1	14,27	14,48	14,53
A2,511	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
A2,61	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15
A2,627	87,2	90,27	91,24	91,4	91,87	92,15	91,95	92,21	92,65	92,75
A2,636	124,85	125,38	125,67	125,72	125,83	125,91	125,85	125,93	126,02	126,03
A2,63C	45,8	52,98	54,26	54,45	54,91	55,14	54,98	55,19	55,35	55,36
A2,651	1,29	1,29	1,3	1,3	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
A2,654	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
A2,658	75,04	75,19	75,75	75,84	76,6	76,9	76,69	76,95	77,17	77,2
A3,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
A3,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
A3,2	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
A3,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
A5,23	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,68	2,68
A5,24	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
A5,25	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
A5,33	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
A5,34	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
B	116,52	116,64	117,17	117,29	117,63	117,8	117,68	117,83	118,05	118,1
B1,1	0,47	0,47	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
B1,21	10,64	10,97	11,65	11,86	12,37	12,78	12,5	12,87	13,12	13,14
B1,31	1,34	1,38	1,52	1,56	1,9	1,97	1,93	1,99	2,07	2,08
B1,32	0,11	0,12	0,17	0,18	0,21	0,25	0,22	0,25	0,27	0,27
B1,42	2,33	2,65	4,25	4,66	6,82	8,86	7,42	9,3	11,56	12,01
B3,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3,31	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
C1	1,09	1,09	1,11	1,11	1,13	1,16	1,14	1,17	1,21	1,22
C2	5,59	5,64	5,8	5,83	5,96	6,06	5,99	6,09	6,2	6,22
C2,4	61,32	61,55	62,35	62,51	63,19	63,66	63,35	63,79	64,55	64,64
C3,21	0,85	0,86	0,89	0,89	0,92	0,93	0,92	0,93	0,95	0,95
E1,26	0,17	0,19	0,38	0,44	0,53	0,54	0,53	0,54	0,54	0,54
E2,11	10,39	10,71	11,95	12,05	12,17	12,19	12,18	12,19	12,2	12,2
E2,21	4,85	6,18	7,77	8,02	8,79	9,46	8,92	9,63	10,71	10,77
E2,6	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23
E3,41	45,27	46	47,39	47,57	48,16	48,72	48,32	48,86	49,72	49,81
E5,31(X)	0,11	0,13	0,17	0,18	0,2	0,2	0,2	0,21	0,21	0,21
E5,43(X)	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
F3,11(Y)	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17
F3,13	0,38	0,38	0,39	0,44	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
F3,15(Y)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
F4,23(X)	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
F4,231	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
F9,12(Y)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
F9,2(X)	1,89	2,62	2,71	2,73	2,81	2,87	2,83	2,87	2,88	2,88
F9,2(Y)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
FA,3	0,4	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,44	0,45	0,46	0,46
G1,21(Z)	4,65	4,89	5,74	5,88	6,32	6,67	6,42	6,75	7,18	7,26
G1,86	2,42	2,46	2,61	2,65	2,75	2,86	2,78	2,88	3,01	3,03
G1,A1	2,21	2,29	2,52	2,56	2,68	2,75	2,7	2,76	2,8	2,81
G1,A1(X)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G1,C(X)	2,42	2,53	3,02	3,09	3,35	3,58	3,41	3,64	4,02	4,08
G1,C(Y)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G1,C1	0,36	0,37	0,5	0,55	0,6	0,95	0,61	1,01	1,33	1,38
G1,C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,02
G1,D(X)	1,78	1,8	2,01	2,07	2,22	2,55	2,27	2,64	3,33	3,38

G2,121	1,32	1,35	1,46	1,48	1,58	1,68	1,62	1,69	1,76	1,77
G2,81	1,06	1,07	1,11	1,12	1,15	1,18	1,16	1,19	1,23	1,23
G3,F(M)	1,55	1,64	1,89	1,92	1,99	2,03	2	2,04	2,08	2,08
G3,F(P)	1,12	1,6	1,98	2	2,21	2,24	2,22	2,25	2,27	2,28
G4,(Z)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G5,61	4,91	13,8	14,61	14,73	15,81	16,04	15,88	16,08	16,25	16,27
G5,72	2,22	2,31	3	3,16	3,67	3,81	3,72	3,83	3,88	3,89
G5,73	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
G5,74	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
G5,75	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
G5,82	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
H5,6	0,89	0,9	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,96	1,02
I1,2	2,04	2,2	3,8	4,22	5,24	5,65	5,39	5,71	5,97	6,01
I2,1	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06
I2,2	8,99	9,33	10,14	10,28	10,72	11,03	10,83	11,08	11,48	11,59
J	10,38	10,45	10,72	10,82	11,24	11,52	11,32	11,58	12,26	12,38
J1	5,69	5,99	7,03	7,32	8,26	8,95	8,46	9,14	9,98	10,12
J2	3,36	3,44	4,64	4,8	5,4	5,84	5,55	5,92	6,55	6,64
J2,53	0,47	0,47	0,48	0,48	0,49	0,51	0,49	0,51	0,52	0,52
J4	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
J4,1	0,72	0,73	0,86	0,87	0,93	1,11	0,96	1,15	1,34	1,41
J4,2	0,45	0,46	0,49	0,51	0,62	0,72	0,64	0,73	0,89	0,92
J4,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
J4,5	3,12	3,18	3,45	3,52	4,15	4,62	4,29	4,72	5,56	5,67
J4,6	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
J5,3	0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
X01	721,06	746,87	765,6	768,98	781,31	790,01	783,61	791,89	801,87	803,27

