



# PLAN DE ACCIÓN POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE MUNICIPIO DE VILABOA

Proyecto subvencionado por las ayudas destinadas a entidades locales que firmaron el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía Sostenible

FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO



Operación cofinanciada por la Unión Europea, a través del  
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)  
Programa Operativo FEDER GALICIA 2014-2020  
*Una Manera de Hacer Europa*



Fondo Europeo de  
Desenvolvemento Rexional  
*Unha maneira de facer Europa*





# PLAN DE ACCIÓN POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE MUNICIPIO DE VILABOA



**Pacto de las Alcaldías**  
para el Clima y la Energía  
EUROPA

Documento Redactado por Sonia Ramos Galdo en Octubre de 2020



## Contenido

<u>1.EL PACTO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA.....</u>	<u>8</u>
<u>2.METODOLOGÍA .....</u>	<u>9</u>
<u>3.ESTRATEGIA.....</u>	<u>10</u>
<u>a.Visión a Largo Plazo .....</u>	<u>10</u>
<u>b.Objetivos y Compromisos .....</u>	<u>10</u>
<u>c.Estructura Administrativa .....</u>	<u>10</u>
<u>d.Capacidad de Personal Asignado .....</u>	<u>10</u>
<u>e.Participación de las Partes Interesadas .....</u>	<u>10</u>
<u>f.Presupuesto .....</u>	<u>10</u>
<u>g.Proceso de Seguimiento.....</u>	<u>11</u>
<u>4.DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL MUNICIPIO .....</u>	<u>12</u>
<u>a.Características básicas.....</u>	<u>12</u>
<u>b.Características demográficas.....</u>	<u>12</u>
<u>c.Características socioeconómicas.....</u>	<u>15</u>
<u>d.Medio físico .....</u>	<u>18</u>
<u>e.Medio biótico .....</u>	<u>19</u>
<u>e.i.Vegetación .....</u>	<u>19</u>
<u>e.i.Fauna.....</u>	<u>20</u>
<u>e.i.Espacios protegidos.....</u>	<u>21</u>
<u>f.Situación energética.....</u>	<u>22</u>
<u>g.Residuos .....</u>	<u>23</u>
<u>h.Aguas.....</u>	<u>23</u>
<u>i.Planeamiento Urbano.....</u>	<u>26</u>
<u>j.Viviendas.....</u>	<u>27</u>
<u>k.Infraestructuras Educativas y Culturales.....</u>	<u>28</u>
<u>l.Infraestructuras Sanitarias.....</u>	<u>29</u>
<u>m.Infraestructuras Viarias.....</u>	<u>29</u>
<u>n.Transporte.....</u>	<u>30</u>
<u>o.Flota de Vehículos.....</u>	<u>31</u>
<u>p.Sistema de emergencias.....</u>	<u>33</u>
<u>q.Características climáticas .....</u>	<u>34</u>
<u>q.i.Temperatura .....</u>	<u>34</u>
<u>q.i.Precipitaciones.....</u>	<u>35</u>
<u>5.EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES.....</u>	<u>37</u>
<u>a.Proyecciones Climáticas.....</u>	<u>37</u>
<u>b.Evaluación de Riesgos .....</u>	<u>44</u>
<u>b.i.Calor extremo.....</u>	<u>45</u>
<u>b.ii.Frío Extremo.....</u>	<u>45</u>



b.iii.Precipitaciones extremas.....	45
b.iv.Inundaciones y elevación del mar.....	45
b.v.Sequías.....	47
b.vi.Incendios Forestales.....	48
b.vii.Otros Riesgos .....	50
b.viii.Resumen .....	50
c.Evaluación de Impactos y Sectores Vulnerables .....	50
c.i.Edificios.....	51
c.ii. Transporte.....	51
c.iii.Energía.....	52
c.iv.Agua.....	52
c.v.Planificación Territorial .....	52
c.vi.Agricultura y Selvicultura.....	52
c.vii.Biodiversidad.....	53
c.viii.Salud.....	53
c.ix.Protección Civil y Emergencias.....	53
c.x.Turismo.....	53
c.xi.Educación.....	54
c.xii.Tecnologías de la información.....	54
d.Evaluación de Vulnerabilidades.....	54
6.INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA.....	57
a.Año de Referencia .....	57
a.Población año referencia .....	57
b.Tipo de Factores de Emisión .....	57
c.Unidades de informes de emisiones .....	57
d.Factores de Emisión .....	57
e.Sectores Inventariados relacionados con la energía.....	58
f.Consumo Final de Energía .....	58
f.i.Edificios, equipamiento e instalaciones municipales .....	58
f.ii.Edificios residenciales .....	59
f.iii.Transporte.....	59
g.Electricidad Ecológica Certificada .....	59
h.Producción de energía local/distribuida .....	60
i.Sectores no relacionados con la Energía.....	60
j.Inventario de Emisiones.....	60
7.ACCIONES.....	62
a.Acciones Clave Mitigación.....	62
a.i.SUSTITUCIÓN DE LÁMPARAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES EN ALUMBRADO PÚBLICO ..	62
a.i.1.Contexto.....	62

<a href="#">a.i.2.Situación Previa.....</a>	<a href="#">62</a>
<a href="#">a.i.3.Descripción de la Actuación .....</a>	<a href="#">64</a>
<a href="#">a.i.4.Análisis de Viabilidad Técnica .....</a>	<a href="#">65</a>
<a href="#">a.i.5.Análisis de Potencial de Reducción de Impactos .....</a>	<a href="#">66</a>
<a href="#">a.i.6.Análisis de Costes .....</a>	<a href="#">66</a>
<a href="#">a.i.7.Plazos y hoja de ruta .....</a>	<a href="#">66</a>
<a href="#">a.i.8.Bibliografía.....</a>	<a href="#">66</a>
<a href="#">a.i.9. Ficha Resumen.....</a>	<a href="#">67</a>
<a href="#">a.ii.REDUCIR CONSUMO DE ENERGÍA EN CICLO HIDROLÓGICO .....</a>	<a href="#">68</a>
<a href="#">a.ii.1. Contexto.....</a>	<a href="#">68</a>
<a href="#">a.ii.2. Situación Previa.....</a>	<a href="#">69</a>
<a href="#">a.ii.3.Descripción de la Actuación.....</a>	<a href="#">70</a>
<a href="#">a.ii.4. Análisis de Viabilidad Técnica.....</a>	<a href="#">70</a>
<a href="#">a.ii.5.Análisis de potencial de Reducción de Impactos.....</a>	<a href="#">71</a>
<a href="#">a.ii.6. Análisis de Costes.....</a>	<a href="#">71</a>
<a href="#">a.ii.7.Plazos y hoja de Ruta.....</a>	<a href="#">71</a>
<a href="#">a.ii.8.Bibliografía .....</a>	<a href="#">71</a>
<a href="#">a.ii.9.Ficha Resumen.....</a>	<a href="#">72</a>
<a href="#">a.iii.PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE .....</a>	<a href="#">73</a>
<a href="#">a.iii.1. Contexto.....</a>	<a href="#">73</a>
<a href="#">a.iii.2.Situación Previa.....</a>	<a href="#">74</a>
<a href="#">a.iii.3.Descripción de la Actuación.....</a>	<a href="#">74</a>
<a href="#">a.iii.4.Análisis de Viabilidad Técnica.....</a>	<a href="#">77</a>
<a href="#">a.iii.5.Análisis de potencial de Reducción de Impactos.....</a>	<a href="#">77</a>
<a href="#">a.iii.6.Análisis de Costes.....</a>	<a href="#">77</a>
<a href="#">a.iii.7.Plazos y hoja de Ruta.....</a>	<a href="#">78</a>
<a href="#">a.iii.8.Ficha Resumen.....</a>	<a href="#">78</a>
<a href="#">a.iii.9.Bibliografía.....</a>	<a href="#">80</a>
<a href="#">b.Acciones no clave.....</a>	<a href="#">80</a>
<a href="#">c.Resumen Acciones.....</a>	<a href="#">98</a>
<a href="#">8.BIBLIOGRAFÍA.....</a>	<a href="#">99</a>

# 1. EL PACTO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA

El Pacto de los Alcaldes se inició en 2008 en Europa con el objetivo de conseguir la participación y dar apoyo a los alcaldes comprometidos para alcanzar los objetivos en materia de clima y energía de la UE.

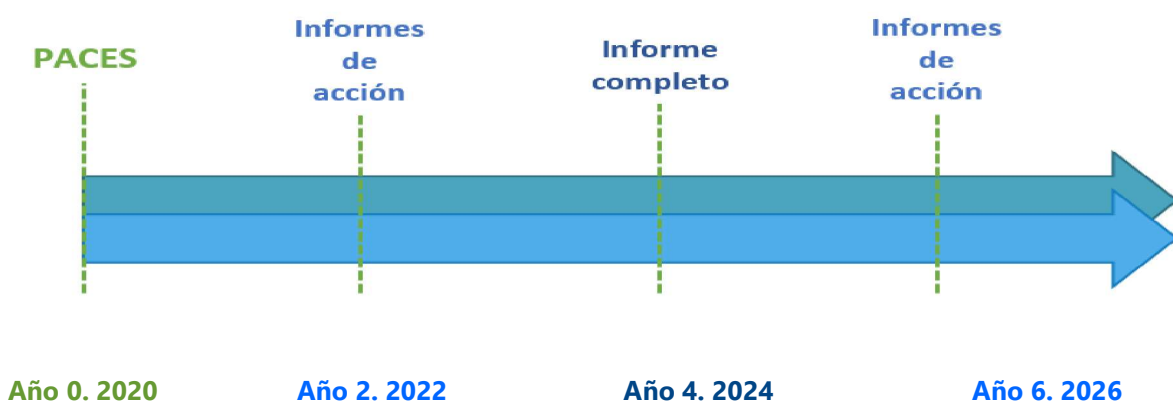
En 2014 la Comisión Europea lanzó la iniciativa "Alcaldes por la Adaptación", iniciativa hermana que se basaba en los mismos principios que el Pacto de los Alcaldes y se centraba en la adaptación al cambio climático. "Alcaldes por la Adaptación" invitaba a los gobiernos locales a demostrar su liderazgo en la adaptación y los apoyaba en el desarrollo y la implantación de estrategias de adaptación locales.

El 15 de octubre de 2015 ambas iniciativas se fusionaron oficialmente, dando paso a la nueva iniciativa, el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía. El alcance de esta iniciativa es más ambicioso: las ciudades firmantes se comprometen a respaldar activamente la implantación del objetivo de reducción de los GEI en un 40% para 2030 de la UE y acuerdan adoptar un enfoque integrado a la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, además de garantizar el acceso a una energía segura, sostenible y asequible para todos.

En junio de 2016, el Pacto de los Alcaldes se une a otra iniciativa a nivel local, la Coalición de Alcaldes, dando lugar al mayor movimiento de gobiernos locales comprometidos a superar los propios objetivos nacionales en materia de clima y energía. Totalmente en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y con los principios de justicia climática, el Pacto Mundial de los Alcaldes se ocupará de tres problemas principales: la mitigación del cambio climático, la adaptación a los efectos adversos del cambio climático y el acceso universal a una energía segura, limpia y asequible.

Actualmente, incluye más de 7.000 autoridades locales y regionales de 57 países que de forma voluntaria se comprometen a implantar los objetivos en materia de clima y energía de la UE y aprovechan los puntos fuertes de un movimiento que involucra a múltiples actores y cuenta con el apoyo técnico y metodológico de oficinas dedicadas.

Los firmantes del Pacto comparten una visión común para 2050: acelerar la descarbonización de sus territorios, fortalecer su capacidad para adaptarse a los impactos ineludibles del cambio climático y conseguir que sus ciudadanos disfruten de acceso a una energía segura, sostenible y asequible. Para traducir su compromiso político en medidas y proyectos prácticos, los firmantes del Pacto se comprometen a presentar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el que se esbozan las acciones clave que se pretenden acometer. Este plan incluirá un Inventario de Emisiones de Referencia para realizar el seguimiento de las acciones de mitigación y una Evaluación de los Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas. Este compromiso político marca el inicio de un proceso a largo plazo en el que los municipios se comprometen a realizar un seguimiento de la implantación de sus planes cada dos años.



## 2. METODOLOGÍA

La creación e implementación de políticas energéticas sostenibles es un proceso que requiere mucho tiempo y esfuerzo, y que debe ser planificado y monitoreado de manera sistemática y periódica. Requiere de la colaboración y coordinación entre los diferentes ámbitos del Gobierno local: medio ambiente, planificación, intervención, asuntos sociales, servicios municipales, movilidad, espacio económico, participación... También requiere una intensa colaboración y participación de la ciudadanía, que participa como cómplice y parte activa de todo el proceso.

Para la elaboración de los PACES es necesaria la implicación transversal de todo el ayuntamiento, personalizando el compromiso de la alcaldía, aunque es el ámbito de medio ambiente, urbanismo o energía el que lidera el proceso.

A continuación, se describen las fases del proceso de preparación de la documentación requerida por el "Covenant of Mayors" y sus plazos:

	Inscripción	Plan de Acción	Seguimiento y control	
	Año 0	En el plazo de 2 años	En el plazo de 4 años	En el plazo de 6 años
My Strategy (Mi estrategia)	o	✓	✓	✓
Carga de los documentos de su plan de acción	o	✓	o	o
Inventario de emisiones	o	(IER*)	o	(ISE*)
Evaluación de riesgos y vulnerabilidades	o	✓	✓	✓
Acciones de mitigación	o	(mín. 3 acciones clave)	✓	✓
Acciones de adaptación	o	o	(mín. 3 acciones clave)	✓
Acciones contra la pobreza energética	o	o	(mín. 1 acción clave)	✓

Para la elaboración de la documentación se siguió la Memoria Técnica aportada al ayuntamiento por el equipo redactor junto con el presupuesto, y, en la medida de lo posible, la metodología descrita en la "Guía para la presentación de informes del Pacto de Alcaldes por el Clima y Energía - Versión 1.0 de julio de 2016) y en la "Guía para la presentación de informes - marzo de 2020)". El detalle de la explicación metodológica se recoge en el Informe de Metodología Anexo a este documento.

## 3. ESTRATEGIA

### a. Visión a Largo Plazo

El Concello de Vilaboa como firmante del "Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía" elabora el siguiente Plan de Acción conforme a los objetivos de reducción del 40% de las emisiones de GEI en el año 2030. Dos son los aspectos que orientan la consecución de dicho objetivo. Por un lado, la mejor definición del escenario de partida, tomando para ello el año 2019 como referencia. Por otro lado, las principales acciones propuestas se sustentan en líneas de actuación ya existentes. El cambio de modelo en la gestión de los residuos, la eficiencia energética de edificios, instalaciones, equipamientos públicos y en el ciclo hidrológico, así como el fomento del ahorro energético entre la ciudadanía, son los ejes en los que se encuadran dichas acciones.

### b. Objetivos y Compromisos

El objetivo acordado por el Ayuntamiento es reducir el 40 % las emisiones para 2030 en relación con las emisiones del año 2019, considerado como año de referencia .

En esta primera versión del PACES no se incluye objetivo de adaptación, pero este debe ser definido en los próximos 2 años.

### c. Estructura Administrativa

La estructura administrativa elegida es multisectorial:

- Departamento de Empleo: Angélica M. Gómez García
- Departamento de Urbanismo: Braulio Manuel Iglesias Pérez
- Departamento de Medio Ambiente: Alejandro Leiro Sixto, Álvaro Ardá Pazos

A estos departamentos queda asignada la monitorización y seguimiento del Plan de Acción, la estructura multisectorial facilita la continuidad en el desarrollo del mismo.

### d. Capacidad de Personal Asignado

Para la preparación del plan se han asignado 0,15 empleos equivalentes a tiempo completo

### e. Participación de las Partes Interesadas

En el desarrollo del plan han participado técnicos municipales de los departamentos de Medio Ambiente, Urbanismo y Empleo.

### f. Presupuesto

El presupuesto global previsto para la implementación del Plan de Acción es de 5.303.661€

## g. Proceso de Seguimiento

Se realiza una revisión de la ejecución del PACES cada 2 años emitiéndose el correspondiente Informe de Seguimiento, de acuerdo con la metodología descrita por el "Covenant of Mayors".

## 4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL MUNICIPIO

### a. Características básicas

Vilaboa es un municipio de la comarca de Pontevedra en la zona media occidental, situado en plenas Rías Baixas gallegas, al suroeste de la comunidad autónoma de Galicia. Se encuentra ubicada al suroeste de la capital de la provincia de Pontevedra, en el punto medio de la línea recta entre Pontevedra y Vigo, situada a orillas de la ensenada de San Simón, en el interior de la ría de Vigo y su capital es O Toural. Se localiza a sólo 10,5 kilómetros de la capital de la provincia.

La ría de Vigo, en la provincia de Pontevedra, es la más meridional de las Rías Baixas gallegas. Es una de las mayores de Galicia, con una superficie de ciento setenta y seis kilómetros cuadrados, treinta y tres kilómetros de extensión y una anchura variable entre los diez kilómetros de la boca atlántica y los seiscientos metros del estrecho de Rande. A diferencia de las rías de Muros, Arousa, Pontevedra que se estrechan en el fondo, la de Vigo lo hace en Rande, volviéndose a ensanchar en el final de la ría en la ensenada de San Simón. Su costa baña los ayuntamientos de Cangas, Moaña, Vilaboa, Pontevedra, Soutomaior, Redondela, Vigo y Baiona. Su acceso occidental está protegido por las Islas Cíes que forman parte del Parque Nacional de las Islas Atlánticas. En el interior están las islas de Toralla y las del conjunto de San Simón y San Antón.

El término municipal de Vilaboa ocupa una superficie de 36,82 km<sup>2</sup>, y está formado por cinco parroquias; San Martín de Vilaboa, San Andrés de Figueirido, Santa Comba de Bértola, Santa Cristina de Cobres y San Adrián de Cobres. El núcleo más poblado es Larache, en la parroquia de Santa Cristina de Cobres y su capital municipal corresponde al lugar de O Toural, en la parroquia de San Martín de Vilaboa.

Los municipios que limitan con Vilaboa son Marín al norte-noroeste, Soutomaior al sur-sureste, Ponte Caldelas al noreste y Moaña al suroeste.

Para llegar hasta Vilaboa se debe seguir la carretera N-550 de A Coruña a Tui y la N-554 de Cee a Tui. La autopista del Atlántico (AP-9), que atraviesa todo el territorio de la Comunidad Autónoma gallega desde A Coruña hasta Vigo pasa por este ayuntamiento, y tiene entradas y salidas en Figueirido y San Adrián.

En cuanto a los grandes núcleos de población de la Comunidad Autónoma, el municipio se encuentra a 10,5 km de Pontevedra, a 72,6 km de Santiago de Compostela (capital de Galicia), a 143,5 km de A Coruña y a 192,9 km de Lugo, y fuera de la comunidad, a 605 km de Madrid y 162,6 km de Oporto (Portugal).

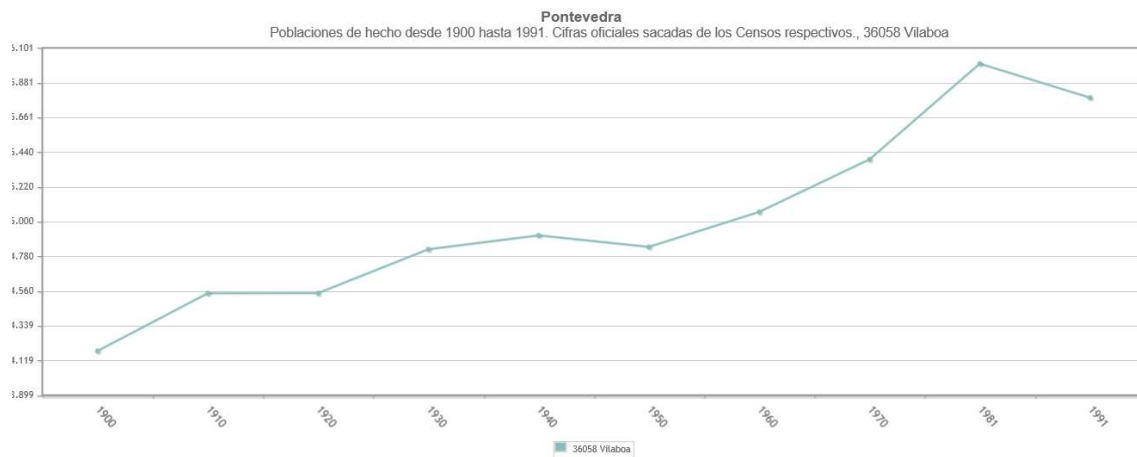
Las coordenadas geográficas del municipio de Vilaboa son Latitud 42°20'50" Norte y Longitud 8°38'47" Oeste, con una altitud de 22 metros sobre el nivel del mar.

### b. Características demográficas

Desde el punto de vista demográfico, en la comarca de Pontevedra, el ayuntamiento de Vilaboa es el tercer municipio con mayor densidad de población, ya que cuenta con 5.874 habitantes en 36,82 km<sup>2</sup>.

En 2007 la población de Vilaboa suponía el 5% de la población total de la comarca de Pontevedra, el 0,65% de la población total de la provincia de Pontevedra y el 0,22% de la población total de Galicia.

En este gráfico se puede observar cómo Vilaboa experimentó un vertiginoso aumento de la población en la década de los noventa.



En los últimos años, el municipio presenta una evolución demográfica con subidas y bajadas, pero con una tendencia ascendente, tal y como muestran los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), pasando de los 5.780 habitantes en 2000 a los 5.874 habitantes en el 2019.

En el siguiente gráfico, puede apreciarse dicha evolución ascendente.



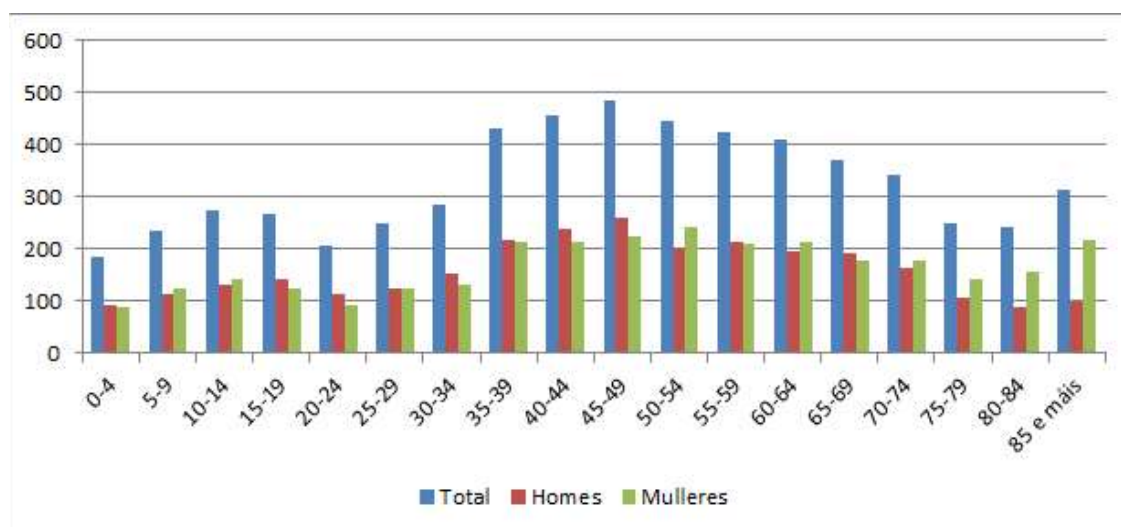
Cabe destacar también los descensos que se producen en el año 2000, entre 2006 y 2008, y luego entre 2011 y 2013, que probablemente sea consecuencia de la crisis económica.

El Instituto Gallego de Estadística (IGE) indica que la población se ha modificado ligeramente, de los 5.731 habitantes en el año 1998 a los 5.874 habitantes en el 2019, una diferencia del 2,43%.

A continuación, se muestra una tabla en la que se representan los datos de población del municipio segregado por sexos a lo largo del periodo comprendido entre los años 1998 y 2019.

36058 Vilaboa			
Año	Total	Homes	Mulleres
1998	5731	2805	2926
1999	5761	2832	2929
2000	5780	2843	2937
2001	5755	2837	2918
2002	5756	2834	2922
2003	5839	2892	2947
2004	5853	2875	2978
2005	5947	2929	3018
2006	6030	2947	3083
2007	6015	2943	3072
2008	5935	2895	3040
2009	5978	2903	3075
2010	5991	2890	3101
2011	6024	2917	3107
2012	5965	2884	3081
2013	5848	2813	3035
2014	5972	2887	3085
2015	6059	2934	3125
2016	6043	2943	3100
2017	6023	2933	3090
2018	5954	2899	3055
2019	5874	2859	3015

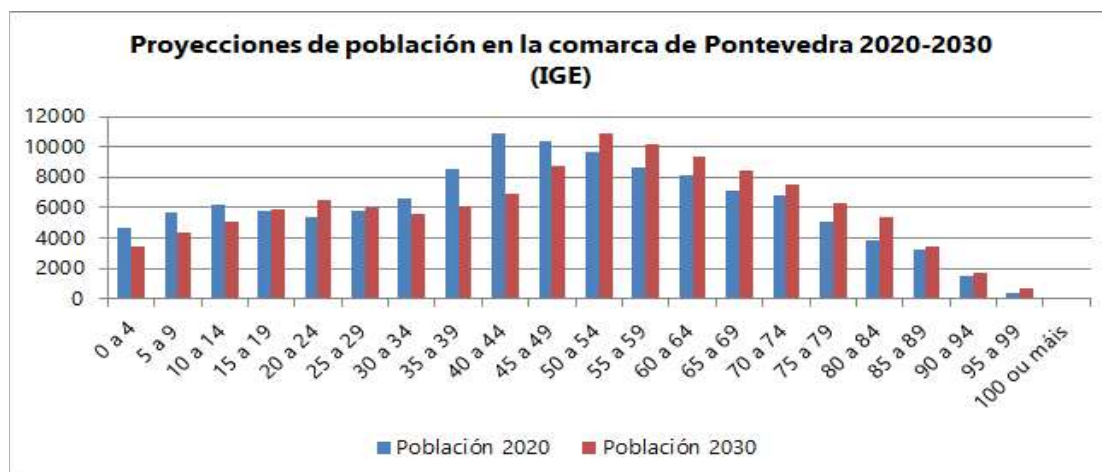
A continuación se muestra la gráfica actual (2019) de población desglosada por edades:



Las proyecciones de población que ha publicado el Instituto Galego de Estatística (IGE) muestran un futuro ligeramente optimista para la comarca de Pontevedra en relación con la tendencia global de la comunidad gallega (previsión de decrecimiento del 6% para 2030).

En 2030 la comarca de Pontevedra perderá un 1,46% de la población al pasar de 124.473 a 122.678 vecinos. Los nacimientos y la población de más corta edad, de 0 a 4 años, disminuirá un 32,63% al pasar de 4.621 a 3.484 niños. Aumentarán en un 27,83% las personas de 80 a 84 años al pasar de 3.888 a 5.387 ancianos, lo que significa que habrá mayor población de gente de avanzada edad y menor

número de nacimientos. Por lo tanto, la comarca sigue la tendencia general en Galicia, en la que cada vez habrá menos gallegos y más mayores pero de un modo menos acentuado.



A partir de estas proyecciones en la comarca de Pontevedra, se puede estimar una población para el municipio de Vilaboa en el 2030 de 5.788 habitantes, un 1,46% menos de población.

### c. Características socioeconómicas

Según el IGE, la renta disponible bruta del municipio en 2017 era 80.268 euros, siendo la renta por habitante de 13,327 euros. La renta disponible bruta se distribuye del siguiente modo:

36058 Vilaboa	2017
Conta de asignación da renda primaria	
B.2 EBE	10248
B.3 Rendas Mixtas	16251
D.1 Remuneración Asalariados	50368
D.4 Rendas da Propiedade (Saldo)	1754
B.5 Saldo das rendas primarias bruto	78621
Conta de distribución secundaria da renda	
D.5 Impostos correntes	-6982
D.61 Cotizacións sociais	-16253
D.62 Prestacións sociais	25335
D.7 Outras transferencias correntes (Saldo)	-453
B.6 Renda dispoñible bruta	80268

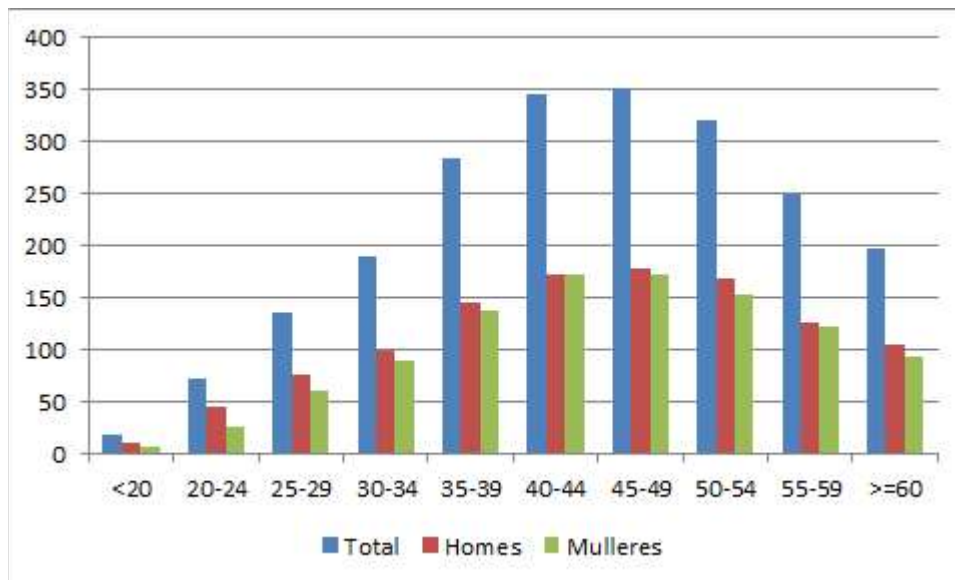
Como puede apreciarse en el gráfico siguiente, la renta disponible bruta ha descendido ligeramente entre 2009 y 2012, y entre 2014 y 2015, debido muy probablemente a la crisis económica, y en el resto de periodos se ha ido incrementando hasta el último dato de 2017.



La tasa de paro en el municipio se ha incrementado entre el 2008 y el 2017, probablemente debido a la crisis económica, mientras que entre los años anteriores y posteriores, del 2006 al 2007 y del 2018 al 2019, se mantiene constante la tasa de paro registrado, entre un 14,75% y un 15,32%. El último dato disponible de agosto de 2020, lo sitúa en 13,72%, que equivale a 5.874 personas paradas en el municipio.

Evolución del Paro Vilaboa (Pontevedra)			
Fecha	Tasa de Paro Registrado	Nº de parados registrados	Población
Agosto 2020	13,72%	354	5.874
2019	14,75%	375	5.874
2018	15,32%	385	5.954
2017	16,78%	424	6.023
2016	19,20%	485	6.043
2015	22,02%	551	6.059
2014	24,98%	621	5.972
2013	27,13%	668	5.848
2012	29,75%	759	5.965
2011	27,10%	712	6.024
2010	23,06%	610	5.991
2009	20,77%	555	5.978
2008	19,55%	525	5.935
2007	15,23%	366	6.015
2006	14,95%	405	6.030

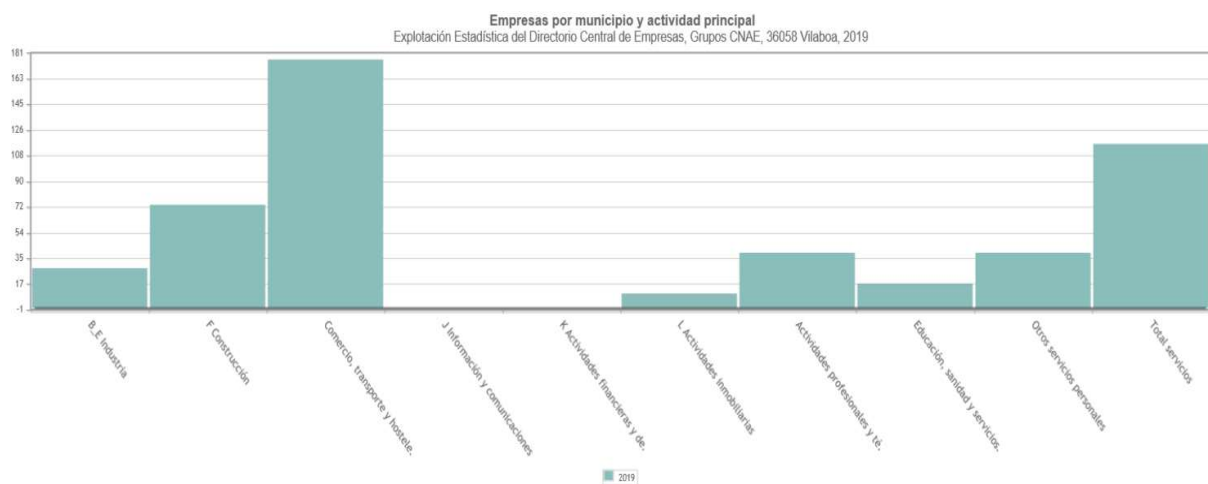
Según el Instituto Gallego de Estadística, en Junio de 2020, los afiliados a la Seguridad Social en el municipio son un total de 2.164 personas que se distribuyen por rango de edad y sexo según muestra la gráfica siguiente:



En este gráfico de la afiliación a la seguridad social por sexos, se observa que las menores tasas las representa el sexo femenino, lo que indica una mayor tasa de paro femenino respecto al sexo opuesto, debido a que la mujer en los últimos años ha buscado trabajo en el sector servicios, y este es muy variable en cuanto a la generación de empleo.

Se trata de un dato interesante de cara a la evaluación de los distintos impactos del cambio climático para analizar que rango de edad o sexo puede ser más vulnerable.

En el siguiente gráfico basado en los datos del Instituto Nacional de Estadística se muestra el número de empresas por actividad principal. Se puede apreciar que los sectores predominantes en el año 2019 son el comercio, transporte y hostelería, seguido de la construcción y de las actividades profesionales y técnicas.

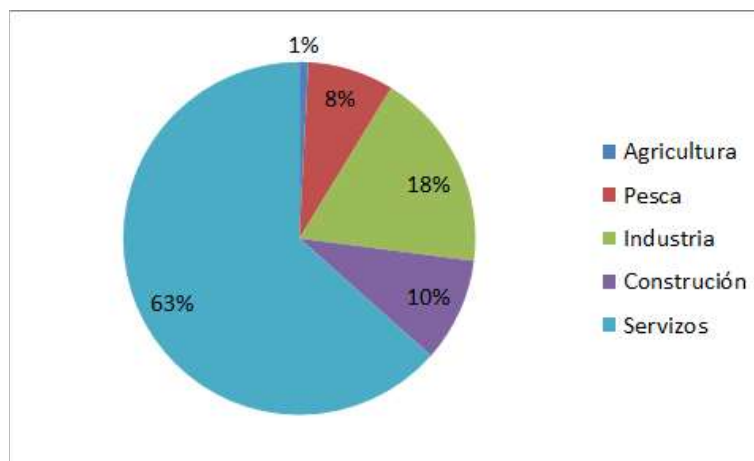


El número de empresas tiene una tendencia alcista desde el año 2014 hasta el 2015 y desde el 2016 al 2018. El último dato registrado es el del año 2019, en el que se produce un descenso respecto del año anterior.

### ¿Cuál es el número de empresas en Vilaboa?



En el siguiente gráfico elaborado a partir de los datos de Valores porcentuales de las afiliaciones a la seguridad social del Instituto Gallego de Estadística, se muestra igualmente que, en junio del 2020, el sector de empleo predominante en el municipio es el sector Servicios con un 63%, seguido de la Industria con un 18%, la Construcción con un 10%, la Pesca con un 8% y, por último, la Agricultura con un 1%.



## d. Medio físico

La configuración topográfica de Vilaboa se eleva desde el nivel del mar hasta alcanzar las mayores altitudes de la Sierra de Domaio. En general se puede decir que este es un territorio bastante accidentado, con pendientes pronunciadas y una topografía plana en partes de los valles de la franja costera. Así, en el territorio se diferencian las montañas de la Serra de Domaio graníticas y las fértiles tierras ribereñas gracias a los depósitos del Cuaternario, atravesadas por los cursos de agua que forman valles escarpados al nacer y mucho más abiertos en las partes bajas.

Las principales alturas con más de 500 metros corresponden a la sierra de Domaio, donde la altura máxima del municipio se encuentra en la cumbre del Coto Redondo 536 metros al oeste del municipio y al este los picos de Pedra Miranda y Chan da Laxe entre 190 y 330 metros. En el mapa de vertientes naturales del terreno la mayor parte del municipio tiene pendientes del 15 al 30%, donde encontramos los principales valles, aumentando hasta un 30 o 45% en las vertientes de la Sierra de Domaio, así como

zonas llanas con menor pendiente del 3% y también pendiente del 3% al 7% y del 7% al 15%, en el área de la Depresión Meridiana.

El territorio de Vilaboa está situado en la Península del Morrazo, en el macizo granítico de O Morrazo en la margen derecha de la Ría de Vigo, desde el Estrecho de Rande hasta el fondo de la Ría, donde se ubica la ensenada de San Simón. La península del Morrazo es un bloque de granito, siendo el pico Coto Redondo (536 m) la altura máxima de Vilaboa que se ubica al sur de la laguna artificial Castiñeiras, rodeado de eucaliptos y pinos silvestres. Es un magnífico mirador sobre las rías de Vigo, Pontevedra y en días claros, Arousa, también conocido como el Mirador de las Tres Rías. Hacia el norte y este el municipio penetra por la Depresión Meridiana. Todo el frente costero del municipio se caracteriza por una morfología de entrantes y desembocaduras, con pequeñas ensenadas y cabos.

Al fondo de la ría están las marismas de Vilaboa, entre los parajes de Paredes y Toural, parte de ellas en las antiguas salinas. Las condiciones variables de humedad, salinidad y profundidad favorecen la aparición de varios tipos de plantas superiores, algas y fitoplancton.

Los acantilados son escarpes erosionados que siempre permanecen aflorados, en el que destacan los principales tramos rocosos entre Punta Pereiró y Punta Cabalo, Punta Corniche formando un promontorio a la ensenada de Larache, al norte la costa sigue siendo acantilado desde Punta de Xundico hasta las marismas, y desde las marismas tenemos otro promontorio con dos puntas: Punta de Castelo y Punta Ullo, que también forman la ensenada Vilaboa.

La red hidrográfica de Vilaboa debido al carácter extremadamente impermeable de las rocas, sumado a las elevadas precipitaciones, dan lugar a una fuerte escorrentía originando ríos y caudalosos arroyos en invierno. Los principales de oeste a este son: Un pequeño río que nace en la Pousada a 150 m y desemboca en San Adrián de Cobres. Paralelamente cruza el río Maior, el más importante del municipio, con un recorrido más largo y un caudal más importante. Tiene su origen en el monte Castiñeiras en la sierra de Domaio, fruto de la unión de varios arroyos, con afluentes en ambas orillas formando un río detrítico que forma un amplio y fértil valle, desembocando en la playa del mismo nombre. Paralelo al anterior tenemos el arroyo Entrecostiñas, que asciende a 125 m de altitud y desciende muy poco por la vertiente occidental del valle. El río Tuimil que nace al oeste de la Serra do Morrazo en el cruce de dos arroyos al fondo de la ría, formando las marismas de Vilaboa. En las marismas también hay un arroyo que corre paralelo a la costa oeste-este y desemboca en la marisma. Estos ríos forman un fértil valle de regadío. En el municipio nace también el río Tomeza en Coto Loureiro al este del municipio que atraviesa por las parroquias de Bértola y Figueirido, saliendo del municipio y desembocando en la ría de Pontevedra. Este río atraviesa el Meridiano Depresión formando un valle muy fértil. En general, todos los ríos del municipio forman valles de regadío.

## e. Medio biótico

### e.i. Vegetación

En general, en el término municipal de Vilaboa, la vegetación natural se encuentra bastante alterada como consecuencia de la actividad humana, con pocos enclaves naturales. Las formaciones vegetales de mayor interés están adaptadas a la influencia del agua, tanto dulce como marina: bosques de ribera, vegetación de marismas, prados sumergidos.

El municipio de Vilaboa está situado en el área biogeográfica de la Región Eurosiberiana, en la Provincia Cantábrico-Atlántica, sector Gallego-Portugués, subsector Miñense. Se encuentra el bosque mixto caducifolio, dominado por encinas, entre las que destacan los alcornoques (*Quercus suber*), gramíneas (*Arbutus unedo*) y laureles (*Laurus nobilis*).

Sin embargo, este bosque natural es poco frecuente ya que en su mayoría es reemplazado por cultivos de bosques de eucaliptos, pinos y por tierras de cultivo. A pesar de ello, en muchas parcelas de reforestación forestal, especialmente cuando se abandonan las actividades de desmonte, o en claros y bordes de reforestación, crecen rebrotes de especies típicas del bosque caducifolio, como *Quercus robur*, *Laurus nobilis*, *Pyrus cordata*, *Salix* sp. Es en el sotobosque de repoblaciones donde se pueden encontrar especies arbustivas como *Cytisus striatus*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Rubus* sp., *Ruscus aculeatus*, y hierbas como *Briza maxima*, *Briza minima*, *Digitalis purpurea*, *Lithodora prostrata*, *Silene* sp., o *Rubia peregrina*.

Otros bosques naturales que pueden asentarse en el territorio son las comunidades de ribera (bosques riparios seriales). Los de este territorio pertenecen a la asociación forestal *Senecio bayonensis*- *Alnetum glutinosae*, que es un aliso ripario claramente termofílico y de influencia mediterránea, del que aún quedan arboledas en algunos tramos de los ríos y arroyos del municipio.

## e.i. Fauna

En cuanto a la fauna, entre las especies más comunes en Vilaboa, destacan:

- Anfibios: *Triturus boscai* (Limpafontes común), *Triturus helveticus* (Limpafontes palmeado), *Triturus marmoratus* (Limpafontes verde), *Salamandra salamandra* (Píntega), *Chioglossa lusitânica* (Salamantiga galega), *Alytes obstetricans* (Sapiño troiteiro), *Discoglossus galganei* (Sapo raxado), *Bufo bufo* (Sapo cunqueiro), *Bufo calamita* (Sapo corriqueiro), *Rana ibérica* (Ra patilonga), *Rana perezi* (Ra verde) e *Hyla arborea* (Rela, estroza ou rá de San Antón).

- Reptiles: *Anguis fragilis* (Escáncer común), *Lacerta lepida* (Lagarto arnal), *Lacerta schreiberi* (Lagarto das silvas), *Podarcis bocagei* (Lagartixa galega), *Podarcis hispánica* (Lagartixa dos penedos), *Chalcides chalcides* (Esgonzo común), *Coronella girondica* (Cobra lagarteira Meridional), *Natrix natrix* (Cobra de colar), *Natrix maura* (Cobra de auga), *Vipera seoanei* (Repoboacións Forestais Víbora de seoane), *Mapolom monspessulmusi* (Cobregón), *Elaphe scalaris* (Cobra de escada).

- Aves: *Acanthis cannabina* (Liñaceiro común), *Accipiter gentilis* (Azor), *Accipiter nisus* (Gabian), *Anas platyrhynchos* (Alavanco real), *Buteo buteo* (Miñado común), *Carduelis chloris* (Verderolo común), *Columba palumbus* (Pomba torcaz), *Corvus corone* (Corvo viaraz), *Emberiza cia* (Escribenta riscada), *Emberiza cirulus* (Escribenta liñaceira), *Erithacus rubecula* (Paporrubio común), *Falco peregrinus* (Falcon peregrino), *Falco tinnunculus* (Lagarteiro peneireiro), *Fringilla coelebs* (Pimpin común), *Hirundo rustica* (Andoriña común), *Motacilla alba* (Lavandeira branca), *Parus ater* (Ferreiriño común), *Parus caeruleus* (Ferreiro bacachís), *Parus majos* (Ferreiro abelleiro), *Passer domesticus* (Pardal común), *Passer montanus* (Pardal oreleiro), *Phoenicurus ochruros* (Rabirrubio tizón), *Pica pica* (Pega rabilonga), *Picus viridis* (Peto verdeal), *Prunella modularis* (Azulenta común), *Saxicola torquata* (Chasco común), etc

- Aves acuáticas (Censo invernal en la enseada de San Simón): *Anas penelope*, *Anas strepera*, *Anas platyrhynchos*, *Anas acuta*, *Anas clypeata*, *Aythya ferina*, *Aythya fulicula*, *Aythya marila*, *Somateria molíssima*, *Calidris alpina*, *Numerius arquata*, *Tringa totanus*, *Tringa nebularia*, *Actitis hypoleucos*, *Pluvialis squatarola*, *Sterna sandvicensis*, *Tachybaptus ruficollis*, *Phalacrocorax carbo*, *Egretta garzeta*, *Ardea cinérea*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*, *Larus ridibundus*, *Larus cachinnans*, *Larus marinus*, *Larus fuscus* y *Larus cachinans* *Fuscus*.

- Mamíferos: *Galemys pyrenaicus* (Furapresas), *Rhinolophus hipposideros* (Morcego pequeno de ferradura), *Rhinolophus ferrumequinum* (Morcego grande), *Eptesicus serotinus* (Morcego espertello), *Pipistrellus pipistrellus* (Morcego común), *Plecotus auritus* (Morcego orrelludo común), *Mustela erminea* (Armiño), *Lutra lutra* (Londra), *Erinaceus europaeus* (Ourizo cacho), *Talpa occidentalis* (Toupa cega), *Sorex coronatus* (Furafollas grande), *Sorex granarius* (Furafollas ibérico), *Sorex minutus* (Furafollas pequeno), *Crocidura russula* (Furaño común), *Crocidura suaveolens* (furaño xardineiro), *Oryctolagus*

cuniculus (Coello bravo), Eliomys quercinus (Leiron careto), Microtus agrestis (trilladeira dos prados), Pitymys lusitanicus (Corta dos prados), Arvicola sapidus (Rata de auga), Rattus norvegicus (Rata común), Rattus rattus (Rata de campo), Apodemus sylvaticus (Rato de campo), Mus musculus (Rato da casa), Vulpes vulpes (Raposo), Mustela nivalis (Donicela), Mustela putorius (Touron), Mustela vison (Vison americano), Martes foina (Garduña), Meles meles (Teixugo), Genetta genetta (Algaria) y Sus scrofa (Porco bravo).

## e.i. Espacios protegidos

Vilaboa está ubicado en un entorno natural, y entre sus paisajes destacan lugares como el Parque Natural de Cotorredondo, el Lago de Castiñeiras, las Salinas del Ulló y las playas que se bañan de las aguas de la Ensenada de San Simón. Además, el municipio forma parte del Camino Portugués del Camino de Santiago, que lo recorre de sur a norte.

El Parque Natural protegido de Cotorredondo está situado entre los municipios de Marín y Vilaboa, y está compuesto por un área recreativa, un mirador sobre las rías de Pontevedra y Vigo, y el lago de Castiñeiras. Alrededor del lago hay una senda botánica en la que coexisten diferentes especies de árboles, como un buxo, robles, castaños, abeto de Douglas, cedro japonés o pino canadiense. En cuanto a la fauna, también hay diferentes especies como ciervos, gamos, corzos, patos y otras especies de aves. El mirador de Cotorredondo está situado a 527 metros de altitud, desde donde se contempla la Isla San Simón y las rías de Arousa, Vigo y Pontevedra. Hay abundante vegetación de eucaliptos, pinos, castaños, robles, laureles, toxos, y más de 40 especies diferentes de árboles y arbustos, así como plantas, helechos, musgos, líquenes y hongos. En todo su entorno, existe un área recreativa de 51,29 Ha, una de las más grandes de Galicia.

Frente al Monte de Cabalo y el entorno de la ensenada Larache se encuentra el espacio de la costa del mar perteneciente al Área de Especial Conservación (ZEC) del Área Natural Protegida de la Ensenada de San Simón, una rica e importante biodiversidad de la Ribeira y Marismeña, y donde en la fase de invierno hay un promedio de 3.500 aves acuáticas y marinas envernada. Destaca cualitativa y cuantitativamente la presencia de garzas, patos, mazaricos, bilúricos, pillaras, gaviotas, cormoranes, etc. teniendo en cuenta que también es una importante zona productiva de productos del mar. La ensenada de San Simón está integrada en la Red Natura 2000, baña el ayuntamiento de Vilaboa, en el que desemboca el río Ulló y el archipiélago de San Simón formado por 4 islas: San Bartolomé, San Antonio, San Simón y San Norberto.

En abril de 2016, la Plataforma en Defensa de los Montes do Morrazo solicitó a la Xunta la clasificación del Área de Especial Importancia Paisajística (AEIP) para el espacio natural del Mar de San Simón según el antiguo Reglamento de Ordenación Subsidiaria y Complementaria de la provincia de Pontevedra y Área de Atención Especial del Paisaje (AEAP) para el Monte de Cabalo y el Monte da Croa- Castro de Acuña, dentro del Catálogo de Paisajes de Galicia.

El río Gafos nace en el ayuntamiento pontevedrés de Vilaboa y desemboca en la ría de Pontevedra, pasando antes por la ciudad de Pontevedra.

Las salinas de Vilaboa también son un espacio natural protegido de la Red Natura 2000, ubicadas en el barrio de Paredes, hoy en día colonizadas por la vegetación adaptada a la salinidad. El Rego de Tuimil y el de Villil desembocan en la bahía de la ensenada de San Simón formando marismas de agua salada de bajo nivel.

## f. Situación energética

La distribución eléctrica de Vilaboa se realiza por parte de la empresa UFD DISTRIBUCIÓN ELECTRICIDAD, SA, mientras que el transporte se lleva a cabo por Red Eléctrica Española.

Existe una subestación eléctrica conectada por una línea de alta tensión:

- Subestación eléctrica del AVE en Bértola, gestionada por Red Eléctrica Española.

Y también existe la siguiente instalación fotovoltaica:

- PROXECTOS ECO-ENERXETICOS DE GALICIA, S.L., con nº de registro RE-08-162, de 15 kW de potencia, con fecha de registro del 22/09/2008, en Vilaboa, Pontevedra.

También existe una planta de aire propanado establecida en Vilaboa.

Según la web de Transparencia municipal de Newtral en 2017 el gasto en energía eléctrica del Ayuntamiento de Vilaboa ascendía a 218.800€ (36,23€/habitante), lo que supone un 8,65% del gasto municipal.

Como infraestructuras energéticas singulares, junto a las Salinas de Ulló destacamos la existencia de los restos de uno de los pocos molinos que funcionaban con la fuerza de las mareas del sur de Galicia. La zona intermareal de las marismas de Ulló era propicia para la instalación de este tipo de infraestructuras ya que la poca profundidad del mar era un factor indispensable en estas infraestructuras.

En el siglo XIX se construyó el gran dique que cerraba la pequeña ensenada de Ulló. La construcción cuenta con este gran dique que cerraba y embalsaba el agua y cuya longitud alcanza casi los 350 metros. Además se tuvo que construir otro lateral para almacenar el agua de unos 500 metros.

Del edificio del molino no queda nada, tan solo las aberturas en donde se situaban los rodicios que generaban la fuerza para mover las moas. Al subir la marea, el agua entraba en el dique de las salinas y allí era embalsada. Al bajar la marea el agua descendía bruscamente y formaba grandes corrientes por los canales de salida y ello hacía mover la rueda de la maquinaria con gran fuerza. Actualmente podemos observar los canales y los anclajes en las piedras de la estructura de madera que provocaba el movimiento del eje, así como las bases de su construcción.



## g. Residuos

En cuanto a los residuos, la gestión de la basura en el Ayuntamiento de Vilaboa lleva una serie de inconvenientes que aumentan considerablemente la factura, que tiene un déficit del 60% en la factura de la basura, debido a los Gastos de transporte con aumento de la periodicidad de la recogida y el aumento de la factura de URBASER, Mezcla de residuos con aumento de la factura de SOGAMA, Incineración y vertederos con práctica muy contaminante e irreversible, y Pérdida de un recurso aprovechable.

El Ayuntamiento de Vilaboa se adhirió al Plan Revitaliza de la Diputación de Pontevedra, en la busca de una mejora económica, y sobre todo de una mejora del medio Ambiente en el municipio. Este proyecto es un referente de Residuo Cero en España, con acciones de compostaje doméstico comunitario y de educación ambiental, para cumplir con los objetivos europeos de reciclaje de residuos para 2020, que contempla la obligación de reciclar la mitad de los residuos generados.

Se prevé la implantación de la recogida selectiva, el ajuste de los puntos o islas de reciclaje (cartón, envases, vidrio), la implantación de puntos de recogida de ramas y material vegetal, la formación de personal cualificado y la ampliación del punto verde municipal.

Mediante un convenio con la Comunidad de Montes de Santa Cristina de Cobres, se creó el primer Punto Verde Municipal "O Cabalo". Se aprovechó la antigua explanada del campo de tiro, convirtiéndose en la zona de Compostaje Municipal y depósito de restos vegetales (poda, desbroce, etc.) tanto de jardines y parques del Ayuntamiento, como de todos los vecinos de Vilaboa.

El compost formado se utilizará para las plantaciones de árboles y mantenimiento de jardines del Municipio. Hay 3 zonas diferenciadas: Depósito de ramas (material seco), Depósito de material verde (hierba; poda de hortensias, cipreses, etc.) y está prohibido verter bolsas de plástico, enseres domésticos, maderas tratadas.

Según el PXOM de Vilaboa, las cantidades de RSU recogidas en el ayuntamiento en 2004 fueron 1.753 Tn/año.

El Plan de Gestión de residuos industriales de Galicia 2016-2022, recoge la información sobre las instalaciones de tratamiento de preparación para la reutilización, reciclaje, otros tipos de valorización (incluida la energética) y eliminación, por flujo de residuo analizado, así como su capacidad de tratamiento (Tn/año).

En Vilaboa figura empresa de almacenamiento de residuos industriales peligrosos:

- Servicio de Contenedores y Tratamiento de Residuos S.L., que tiene una capacidad de 3 Tn.

Otra empresa de clasificación de residuos industriales no peligrosos:

- Servicio de Contenedores y Tratamiento de Residuos S.L. (SERCON), encargada de la gestión de residuos voluminosos, colocación y gestión de contenedores, limpieza de fosas sépticas y EDAR, con una capacidad de 3.500 Tn/año.

Y una última empresa de valorización de residuos industriales peligrosos:

- Automóviles Filgueira S.L., que tiene una capacidad de 1.000 Tn/año.

## h. Aguas

En cuanto a la red de abastecimiento del agua, la mayoría de los núcleos de población que conviven con vías fluviales privadas cuentan con redes de abastecimiento de agua locales. En verano, cuando

aumenta el consumo y baja el suministro de agua, se producen algunas deficiencias en el suministro, el cual no está garantizado.

Las captaciones se realizan en los arroyos o manantiales que abundan en la montaña y se acumulan por gravedad en depósitos ubicados en las laderas de las montañas, de los cuales el abastecimiento también se realiza por gravedad, dada la configuración topográfica y la situación favorable de los núcleos con respecto a la montaña.

En el Concello de Vilaboa se quiere resolver el abastecimiento de agua de seis núcleos para incluirlos al Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM):

- Depósito de As Croas.

Un informe de diciembre de 2018 de Augas de Galicia dictamina que los lugares de Casfalcón (San André de Figueirido), Sobreira (San Adrián de Cobres), Sabaxáns y Saxosa (Santa Comba de Bértola) y A Graña y Novás (San Martiño de Vilaboa) carecen de inscripción en el libro de registro para el abastecimiento de agua. Esta situación se repite en otros cinco nuevos desarrollos urbanísticos: dos de ellos en suelo urbano no consolidado (APR-A1 y APR-A2), otros dos en suelo urbanizable residencial (UDR-1 y UDR-5) y una en suelo urbanizable industrial (UDI-3).

En resumen, se incluyen los datos recogidos por el equipo de redacción del PXOM, que muestra los diferentes depósitos y redes de abastecimiento local existentes dentro del municipio y con titularidad vecinal:

- Abastecimiento municipal de Paredes con gestión subcontratada a la empresa Víaqua
- - Traída dos Corvos, en Bértola, con capacidad de 17 m<sup>3</sup>, 2 viviendas servidas y núcleo servido de Pedrouzo.
- - Comunidade de usuarios Saxosa, en Bértola, con capacidad de 32x2,5 m<sup>3</sup>, 31 viviendas servidas y núcleos servidos de Figueira, Saxosa y Ramalleira.
- - Comunidade de usuarios de Alcouce, en Figueirido, con capacidad de 81 m<sup>3</sup>, 30 viviendas servidas y núcleos servidos de Alcouce y Boullosa.
- - Comunidade de usuarios de San André de Figueirido, en Figueirido, con capacidad de 360 m<sup>3</sup>, 54 viviendas servidas y núcleos servidos de Balteiro, Canaval y Borrasteiros.
- - Traída de Xestales, en Figueirido, con capacidad de 149 m<sup>3</sup>, 7 viviendas servidas y núcleos servidos de Croas, Canaval y Balteiro.
- - Comunidade de usuarios de Basilio, en Figueirido, con capacidad de 43 m<sup>3</sup>, 6 viviendas servidas y núcleo servido de Balteiro.
- - Comunidade de Augas Carballeira, en Figueirido, con capacidad de 50 m<sup>3</sup>, 9 viviendas servidas y núcleo servido de Bergunde.
- - Traída do Pinto, en Vilaboa, con capacidad de 102 m<sup>3</sup>, 12 viviendas servidas y núcleo servido de Paredes.
- - Traída do Monte, en Vilaboa, con capacidad de 200 m<sup>3</sup>, 55 viviendas servidas y núcleo servido de Paredes.
- - Comunidade de Traída de Auga do Picho, en Vilaboa, con capacidad de 47 m<sup>3</sup>, 14 viviendas servidas y núcleo servido de Paredes.
- - Traída de Maiorín, en Santa Cristina, con capacidad de 229 m<sup>3</sup>, 114 viviendas servidas y núcleos servidos de Cernadas, Rotea, Costal, Outeiro, Barciela, Muiño, Riomaior, Pousada y Magarella.

- - Comunidade de Augas de Areeiros, en Santa Cristina, con capacidade de 300 m<sup>3</sup>, 34 vivendas servidas e núcleos servidos de Areeiros, Carballeira, Seixas e Rotea.
- - Comunidade de augas de Areeiros, en Santa Cristina, con capacidade de 40 m<sup>3</sup>, 35 vivendas servidas e núcleos servidos de Areeiros, Carballeira, Seixas e Rotea.
- - Traída de Pazos, en San Adrián, con capacidade de 300 m<sup>3</sup>, 130 vivendas servidas e núcleos servidos de Pazos, Riomaior e Pousada.
- - Comunidade de auga de Nores-Vilaboa, en San Adrián, con capacidade de capt., 48 vivendas servidas e núcleo servido de Nores.
- - Traída en Pousada, en San Adrián, con capacidade de 300 m<sup>3</sup>, 90 vivendas servidas e núcleo servido de Pousadas.
- - Traída Abelleiras, en San Adrián, con capacidade de 200 m<sup>3</sup>, 16 vivendas servidas e núcleo servido de Pousadas.
- - Traída das Candóns, en San Adrián, con capacidade de 70 m<sup>3</sup>, 16 vivendas servidas e núcleos servidos de Pousada e Curra.
- - Traída Ubeiras e Curra, en San Adrián, con capacidade de 9 m<sup>3</sup>, 7 vivendas servidas e núcleos servidos de Ubeiras e Curra.
- - Depósito en Ubeiras Traída particular, en San Adrián, con capacidade de 24 m<sup>3</sup>, 1 vivanda servida e núcleo servido de Curra.
- - Depósito en Ubeiras Traída particular, en San Adrián, con capacidade de 24 m<sup>3</sup>, 1 vivanda servida e núcleo servido de Curra.
- - Comunidade de Augas de Vilaboa, en O Toural, con capacidade de 172 m<sup>3</sup>, 91 vivendas servidas e núcleos servidos de O Picho, Carballeira, Casas Novas, Outeiro do Gato, O Toural, Cañoteira, Cabadachan e Coruxeiro.
- - Comunidade de Usuarios de Curra, en Curra, con capacidade de 145 m<sup>3</sup>, 23 vivendas servidas e núcleo servido de Curra.
- - Comunidade de Usuarias Augas da Maica, en Curra, con capacidade de 180 m<sup>3</sup>, 59 vivendas servidas e núcleo servido de Paredes.
- - Traída Cabadas de Castiñeiras, en Santa Cristina, con capacidade de 360 m<sup>3</sup>, 19 vivendas servidas e núcleos servidos de Magarella, Barciela, Moiño e Riomaior.
- - Comunidade de Augas de Santradán e Ubeiras, en San Adrián e Ubeiras, con capacidade de 254 m<sup>3</sup>, 95 vivendas servidas e núcleos servidos de San Adrián e Ubeiras.
- - Traída de Porto do Río, en Santa Cristina, con capacidade de 800 m<sup>3</sup>, 73 vivendas servidas e núcleos servidos de Cernadas, Costal, Outeiro, Rotea, Magarella, Moiño e Riomaior.
- - Auga Laguchos do Viveiro, en Santa Cristina, con capacidade de 42 m<sup>3</sup>, 15 vivendas servidas e núcleos servidos de Cernadas, Outeiro, Moiño e Riomaior.
- - Comunidade de usuarios Traída de Augas de Fonte da Viuva, en Santa Cristina, con capacidade de 600 m<sup>3</sup>, 110 vivendas servidas e núcleos servidos de Costal, Outeiro, Moiño e Riomaior.
- - Fonte da Xesta, en Santa Cristina, con capacidade de 126 m<sup>3</sup>, 40 vivendas servidas e núcleos servidos de Barciela, Magarella e Rotea.
- - Traída do Novas, en Vilaboa, con capacidade de 150 m<sup>3</sup>, 110 vivendas servidas e núcleos servidos de Regueira e Novás.

- Traída Cimadevila e Río, en Santa Cristina, con capacidad de 48 m<sup>3</sup>, 20 viviendas servidas y núcleos servidos de Río y Cimadevila.

En cuanto a la red de saneamiento, el servicio es de gestión directa del Ayuntamiento. En Riomar se localiza una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) que vierte a la ría de Vigo, en la que se instalaron 29 kilómetros de colectores, 606 pozos de registro, 11 aliviaderos y 10 sistemas de bombeo. La desinfección se realiza en primer lugar con un tratamiento químico y con rayos UVA antes del vertido final. El sistema incluye también una línea de lodos con cuatro fases: concentración, acondicionamiento químico, deshidratación y evacuación de lodos secos.

La red de saneamiento que pasa por Bértola, en el límite entre los Ayuntamientos de Pontevedra y Vilaboa, se tiene producido algún vertido de aguas fecales al cauce del río de Os Gafos causando su desbordamiento.

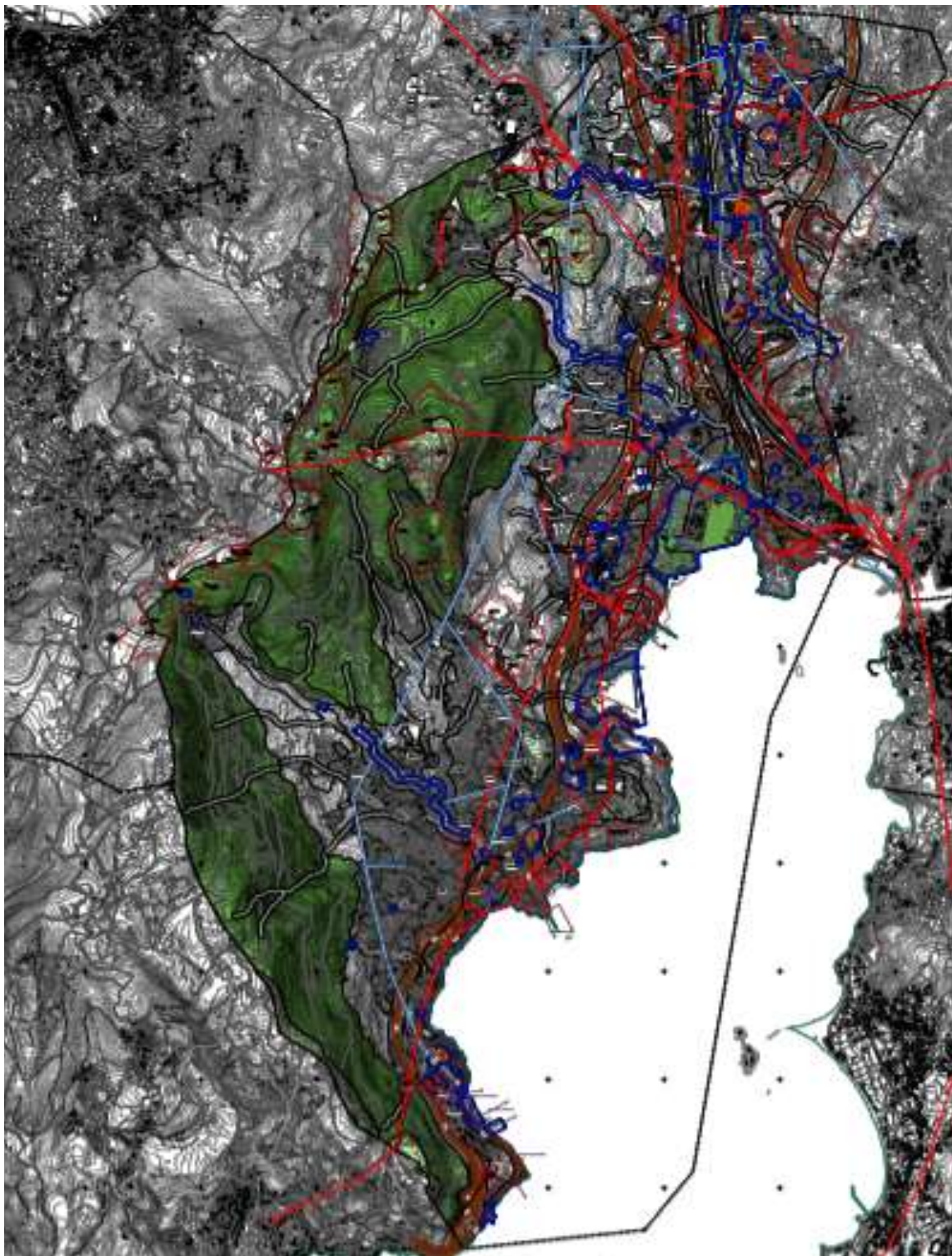
La gestión del saneamiento y depuración se realiza mediante concesión a la empresa Aquagest.

## i. Planeamiento Urbano

El Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) del Concello de Vilaboa, fue aprobado en 2019 y ordena un territorio de casi 37 km<sup>2</sup> en los que el suelo mayoritario es de carácter rústico (un 84,9%), seguido por el suelo de núcleo rural (13,73%), urbano (1,02%); y suelo urbanizable (0,35%). Este último se sitúa estratégicamente cerca de las principales vías de comunicación. Desde la Consellería de Medio Ambiente destacan que este PXOM integra Vilaboa en el área funcional Pontevedra-Vigo. El plan abre la opción a construir 820 viviendas más en un plazo de diez años.

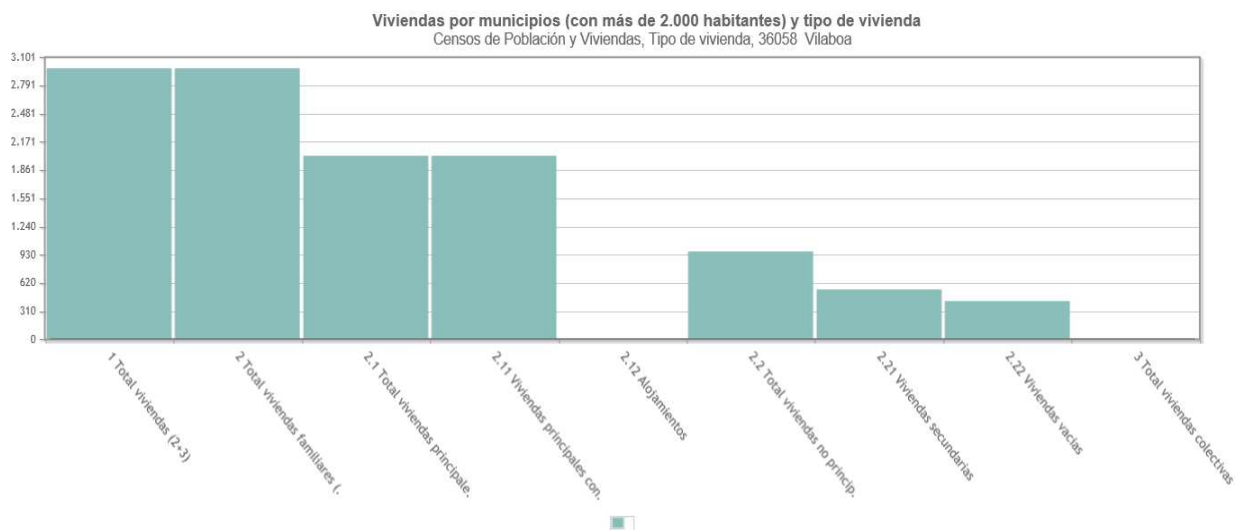
El planeamiento prevé un total de 150.758 m<sup>2</sup> para el sistema general de espacios libres y zonas verdes, un 18,95% más de lo que exige la Ley del suelo, y reserva 71.564 m<sup>2</sup> para el sistema general de equipación comunitaria, un 69,4% más del exigido por la ley. Las parroquias de Figueirido y Bértola -salvo algún barrio- entran en el PXOM junto con Santa Cristina de Cobres, San Adrián de Cobres -menos el núcleo de Sobreira- y San Martiño de Vilaboa -salvo los núcleos de A Graña y Nová- ya que todas ellas cuentan con concesiones suficientes para cubrir la demanda de población.

A continuación se adjunta el mapa del Plan General de Ordenación Municipal (PGOM), con aprobación definitiva en octubre del 2018, en el que figura la estructura general y orgánica del territorio y la clasificación del suelo del término municipal, para más detalles buscar información en la siguiente página web: <http://pxomvilaboa.com/>.

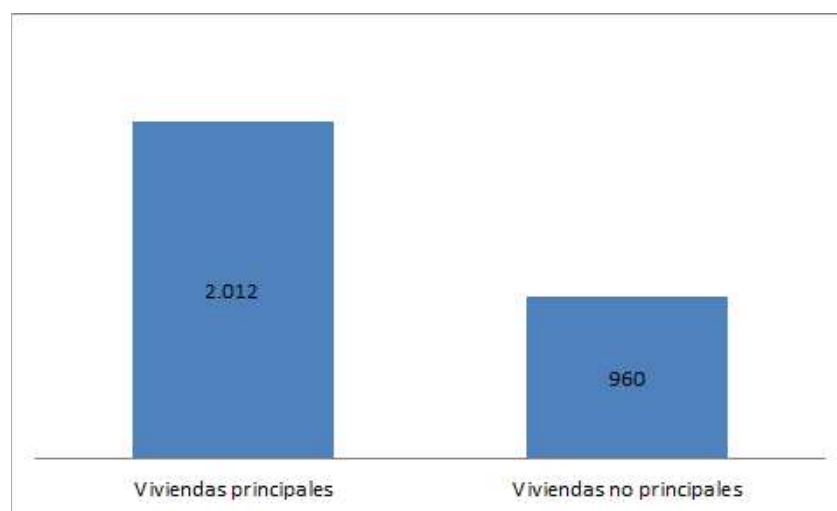


## j. Viviendas

El último dato del censo de viviendas registrado por el IGE es del 2011 e indica, para el municipio de Vilaboá un total de 2.972 viviendas, todas ellas viviendas familiares, de las cuales 2.012 son viviendas principales y 960 no principales, no hay viviendas colectivas y, en 2011, 417 viviendas estaban vacías.



En el siguiente gráfico se visualiza que el censo de viviendas principales registradas es mayor a las viviendas no principales.



## k. Infraestructuras Educativas y Culturales

En el municipio de Vilaboa existen los siguientes Centros escolares:

- Enseñanza infantil, primaria y secundaria (ESO):
  - C.P.I. do Toural, situado en Toural,34 – 36141 Vilaboa.
- Enseñanza Primaria:
  - C.E.P. Plurilingüe de Riomaior, ubicado en Riomaior, 17 – Santa Cristina de Cobres - 36142 Vilaboa
- Centro Rural Agrupado de Vilaboa:
  - CRA Figueirido, localizado en Borrasteiros nº24, CP: 36141, Vilaboa, Pontevedra.
  - CRA Bértola, ubicado en Bértola, Santa Comba, CP: 36141, Vilaboa, Pontevedra.
  - CRA Paredes, situado en Paredes nº88, CP: 36141, Vilaboa, Pontevedra.
  - CRA Barciela, localizado en Barciela nº28, Santa Cristina CP: 36141, Vilaboa, Pontevedra.
  - CRA Pousada, ubicado en San Adrián nº24, San Adrián de Cobres, CP: 36141, Vilaboa, Pontevedra.
- Otros:
  - Escuela y Banda de Música de Vilaboa, situado en Pazos, 1 A - San Adrián de Cobres - 36140 Vilaboa.
  - Biblioteca municipal de Riomaior.

- Además, el municipio de Vilaboa cuenta con las siguientes asociaciones culturales:
  - Barqueiro, ubicada en Pazos, 1 Casa da A (Cultura Riomaior) - San Adrián de Cobres, Vilaboa.
  - As Salinas do Ulló.
- En cuanto a instalaciones culturales destaca:
  - Centro Cultural Río Maior.

## I. Infraestructuras Sanitarias

La estructura de la sanidad pública de Vilaboa se concreta en:

- Centro de Salud de Santa Cristina de Cobres, ubicado en Riomaior, s/n - SANTA CRISTINA DE COBRES - 36141 Vilaboa.
- Centro de Salud de Santa Cristina de Toural, situado en Toural, s/n - 36140 Vilaboa.

Vilaboa no dispone de asistencia hospitalaria, pero a continuación se muestra un listado de los centros Hospitales más cercanos al municipio ordenados por proximidad dentro de la provincia de Pontevedra:

- - Hospital Complejo Hospitalario de Pontevedra Mourente, a 9,62 km en Pontevedra.
- - Hospital Clínica Medica La Merced (grupo Hospital Miguel Domínguez) Andurique, 11, a 12,21 km en Poio.
- - Hospital Clínica Residencia el Pinar, S.I. Carretera Vella de Madrid, 120.- Meixoeiro, a 15,75 km en Vigo.
- - Hospital Comarcal Do Salnés Rúa Do Hospital, 30, a 29,16 Km en Vilagarcía de Arousa.

## m. Infraestructuras Viarias

Vilaboa es un punto estratégico básico en las comunicaciones provinciales debido al paso por su territorio del Meridiano Depresión que recorre la provincia de Pontevedra de norte a sur, por lo que este ha sido siempre un punto de paso obligado en las comunicaciones de larga distancia.

El municipio de Vilaboa está atravesado de norte a sur por la carretera nacional N-550, el ferrocarril A Coruña-Vigo, la autovía del Atlántico y la carretera nacional N-554, que discurre bastante paralela al sur por el lateral de la Ría. También cuenta con comunicación entre los diferentes lugares del municipio a través de caminos vecinales y pistas forestales.

La construcción de estas carreteras nacionales supuso la primera alteración importante de la estructura tradicional viaria, basada en el acceso a las tierras de cultivo mediante una densa red de pequeños caminos peatonales, al introducir nuevos patrones de comunicación dentro del propio ámbito. La posterior ejecución de la autopista AP-9, que atraviesa la unidad de norte a sur recorriendo el valle por su parte más baja, significó una barrera que segregó la vertiente oeste del valle en dos partes que pasan a estar comunicadas por conexiones puntuales.

En cuanto a la red autonómica destaca:

- PO-264: Paredes-Arcade (N550). Su longitud total es de 3,58 Km, y coincide con el Camino Portugués a Santiago, cerca del Puente Pontesampaio, en las afueras del municipio de Vilaboa. Su recorrido dentro del municipio es de 1,04 km, con una anchura media de 7 m.

En cuanto a la red provincial destaca:

- PO-0101: Carretera que desde Postemirón (cerca del Cuartel Figueirido) conecta con la N-554 en el centro de Acuña, con un recorrido de 4.96 km y un ancho promedio de 8 m.
- PO-0102: Conecta la N-554, con el puerto de Gundixe, es la prolongación de la carretera PO-0101 hasta el litoral.

- PO-0103: Conecta la carretera N-550 en el centro de Balteiro con la Lagoa de Castiñeiras, y también es continuación de la PO-0012, al pasar por el municipio atraviesa los núcleos de Postemirón y Graña. Su recorrido dentro del municipio es de 5,3 km, con un ancho promedio de 9 m.
- PO-0104: Canabal (PO0002) - Cementerio. Es un pequeño ramal.
- PO-0105: Cerro (PO-0002) - N-550 tiene un pequeño recorrido, en su totalidad en la parroquia de Bértola, y lo comunica con la carretera N-550.
- PO-0001: Alcouce Core (PO-0002) – Arcade.
- PO-0002: carretera de Pontevedra a Figueirido enlazando con la N-550 a la altura del núcleo de Canabal, con un recorrido por el ayuntamiento de 3,03 Km y una anchura media de 9 m, siendo de titularidad provincial (Diputación de Pontevedra).
- PO-0012: Pontevedra - Figueirido pasando por la Laguna de Castiñeiras. Es la vía de comunicación directa de Pontevedra al Cuartel Militar con una anchura media de 9 m.

En cuanto a la red local destaca:

- Pazos – Castiñeiras: Carretera que va desde la N-554 hasta la altura de Pazos hasta la zona de Castiñeiras. Su recorrido es de 4,4 km. con un ancho medio de 7 m, siendo de titularidad municipal.

## n. Transporte

La movilidad de Vilaboa cuenta con transporte público regular de viajeros que es servido en régimen de concesión por la empresa Transporte la Unión, que recorre la ruta Pontevedra-Cangas por Moaña, atravesando el municipio de Vilaboa por las carreteras N-550 y N-554, con paradas en las principales localidades. El tiempo de viaje es de aproximadamente 1 hora.

En cuanto al Transporte Público de Galicia “baixo demanda” del ayuntamiento de Vilaboa existen las siguientes líneas:

- – LIÑA XG62401 A XUNQUEIRA-CASTELO DE SOUTOMAIOR-PAZOS DE BORBEN
- – LIÑA XG62403 PONTEVEDRA E.A.-PONTE INTERNACIONAL
- – LIÑA XG62408 CASA DA CULTURA (ARCADE)-PAREDES (CENTRO)
- – LIÑA XG62410 CEP DE RIOMAIOR-VILAR
- – LIÑA XG62412 CEP DE RIOMAIOR-POUSADA
- – LIÑA XG62413 CPI DO TOURAL-CAPILLA CACHEIRO
- – LIÑA XG62504 CANGAS E.A.-PONTEVEDRA E.A. (por Vilaboa)
- – LIÑA XG62506 PONTEVEDRA E.A.-CRUCE VILABOA
- – LIÑA XG62509 CPI DO TOURAL-AS CERNADAS
- – LIÑA XG62811 POSTEMIRÓN DE ARRIBA-XISTRO-PONTE DO BURGO/PRAZA DE ABASTOS
- – LIÑA XG62814 POSTEMIRÓN DE ARRIBA-O CASAL-PONTE DO BURGO/PRAZA DE ABASTOS
- – LIÑA XG62815 ACUÑA-PONTE DO BURGO / PRAZA DE ABASTOS
- – LIÑA XG62816 FIGUEIRIDO-XISTRO-SALCEDO-CAMPOLONGO-PONTE DO BURGO / PRAZA DE ABASTOS
- – LIÑA XG62817 ACUÑA-A XUNQUEIRA
- – LIÑA XG62818 POSTEMIRÓN DE ARRIBA-RUIBAL-PONTE DO BURGO/PRAZA DE ABASTOS
- – LIÑA XG67211 CEIP RIOMAIOR-CARDIÑA
- – LIÑA XG67213 CPI DO TOURAL-CEMENTERIO
- – LIÑA XG67215 CPI DO TOURAL-SANTA MARTA
- – LIÑA XG67216 CPI DO TOURAL-SOBREIRA
- – LIÑA XG67217 CPI DO TOURAL-RAMALLEIRA
- – LIÑA XG67218 CPI DO TOURAL-VILAR

- – LIÑA XG67221 CPI DO TOURAL-MUELLE
- – V-3216 17 LIÑA 17: A ESTRADA (E.A.)-PONTEVEDRA (E.A.)-N-550-FIGUEIRIDO-FIGUEIRIDO (BRILAT)
- – XG51609 LIÑA 9: Lalín-Silleda-Forcarei-Figueirido.Brilat
- – XG51729 LIÑA 29: Santiago-Padrón-Pontevedra-Redondela-Vigo
- – XG51769 LIÑA 69: Catoira-Vilagarcía-Pontevedra-Figueirido-Figueirido.Brilat
- – XG51770 LIÑA 70: Vigo-Figueirido.Brilat

La vía de ferrocarril también atraviesa el ámbito, con un trazado prácticamente paralelo al de la N-550 a media ladera de los montes que por el este delimitan la unidad.

La línea férrea, en su tramo Redondela – Santiago, a su paso por el municipio de Vilaboa, tiene una longitud aproximada de 5,7 km. No cuenta con apeaderos en el territorio municipal. Con vía de un único sentido y ancho convencional de la red nacional. Es propiedad del Estado y su estado es aceptable gracias a los trabajos de mantenimiento periódico.

Las estaciones de tren de Pontevedra y de Vigo, muy cercanas y bien comunicadas (A-9, N-550) atienden las demandas del municipio.

Actualmente se está construyendo la nueva ruta del denominado Eje Atlántico de Alta Velocidad. Tramo Vigo-Pontevedra.

En el ámbito de las infraestructuras portuarias, existen dos pequeños puertos en Vilaboa que dependen de los Puertos de Galicia y que son:

- Puerto de Santa Cristina de Cobres. Está ubicado en la parroquia de Santa Cristina. Su uso es mixto, pesca y deporte náutico.
- Puerto de San Adrián de Cobres. Puerto pesquero situado al norte de la Ría de Vigo. Preferiblemente es utilizado por pequeñas embarcaciones de servicio para mejillones.

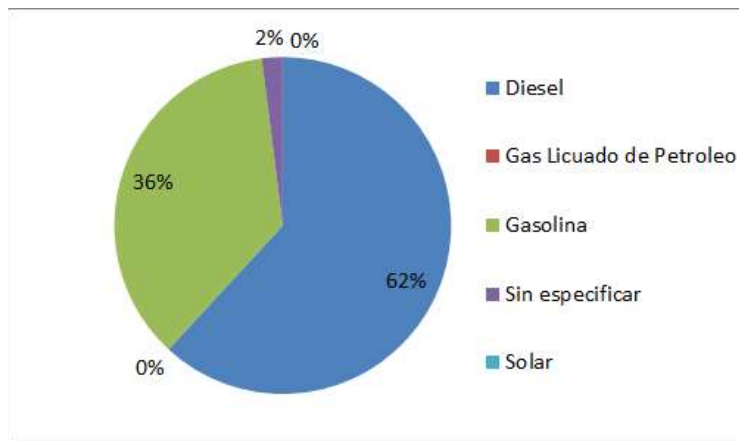
También se localiza un espigón en Os Caralletes.

Los aeropuertos de Peinador en Vigo y Lavacolla en Santiago de Compostela se encuentran a tan solo 25 y 50 minutos, respectivamente, de Vilaboa por la (AP-9).

## o. Flota de Vehículos

En cuanto al parque de vehículos se muestran los datos más recientes disponibles en la Dirección General de Tráfico (Diciembre 2017 provisionales). Se han segregado los datos del parque de vehículos por tipo y por combustible, y se observa que predominan los vehículos a diésel, con un 62%, seguidos de los de gasolina con un 36%. Los vehículos de gas licuado de petróleo y solar son residuales, y existen 130 sin especificar.

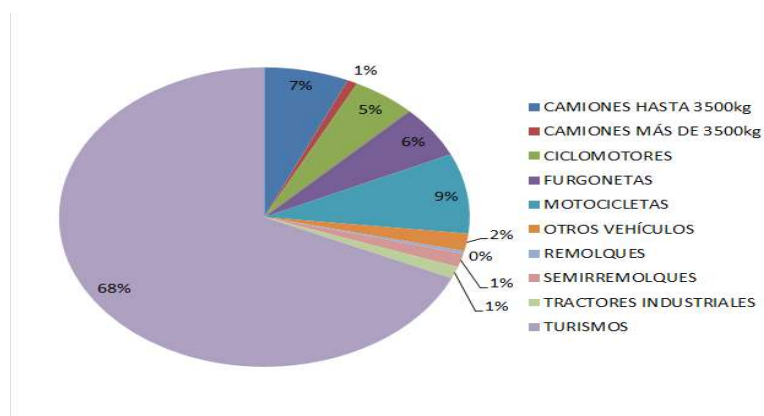
Carburante	Total
Diesel	4061
Gas Licuado de Petroleo	1
Gasolina	2372
Sin especificar	130
Solar	1



Tipo de vehículo	Total
CAMIONES HASTA 3500kg	437
CAMIONES MÁS DE 3500kg	53
CICLOMOTORES	330
FURGONETAS	369
MOTOCICLETAS	568
OTROS VEHÍCULOS	123
REMOLQUES	19
SEMIRREMOLQUES	98
TRACTORES INDUSTRIALES	84
TURISMOS	4484

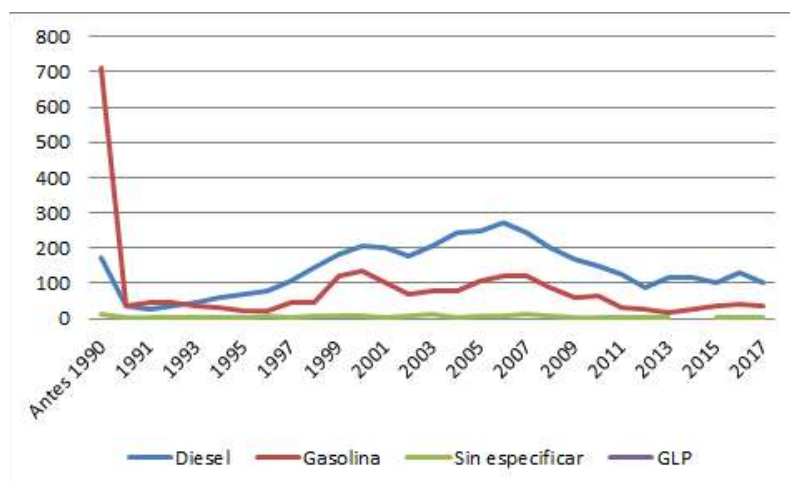
Según los datos mostrados, existen 6.565 vehículos que componen la flota municipal, siendo de destacar que la mayoría son turismos con un 68% del total (4.484 turismos), seguido de las motocicletas con un 9% (568 motocicletas).

Como podrá verse en apartados posteriores referidos a las emisiones de gases de efecto invernadero, la mayoría de las emisiones GEI provienen del sector transporte privado, por lo que es interesante tener perfectamente identificados los vehículos que componen el parque municipal.



Si se clasifican según tipo de vehículo y combustible, podemos ver que prevalece el diésel como combustible en camiones, furgonetas, en otros vehículos, tractores industriales y turismos, y la gasolina en motocicletas y ciclomotores.

Según los datos disponibles de antigüedad de los vehículos, se ve un cambio de tendencia en los últimos años, reduciéndose la adquisición de vehículos diésel ligeramente frente a un ligero incremento de los vehículos a gasolina.



La mayor parte de los desplazamientos en vehículo privado se realizan hacia las ciudades de Pontevedra y Vigo.

La flota de vehículos municipal se compone de los siguientes vehículos:

MATRICULA	SERVICIO
9784DFW	POLICIA
1983JLL	P.CIVIL
3005CYV	P.CIVIL
E7033BHB	M. AMBIENTE
E7021BHB	M. AMBIENTE
4584GCB	OBRAS
E0753BBT	REMOLQUIE
E9805BBS	TRACTOR ¿?¿?
8981GKN	OBRAS
3232JSS	ADM XERAL
C0287BCG	ADM XERAL

## p. Sistema de emergencias

En cuanto a la seguridad ciudadana, en Vilaboa está operativo el sistema de emergencias 112, al igual que en el resto de la Unión Europea, que mediante un número de teléfono gratuito 112, atiende cualquier situación de urgencias en materia sanitaria y/o desastre, extinción de incendios, salvamento, seguridad ciudadana y protección civil.

Vilaboa cuenta con su propia Policía Local, situada en Toural, 1 - 36141 Vilaboa. A las labores de la Policía Local también se suma la presencia de la Guardia Civil de Tráfico, ubicada en Toural, s/n (Area Mantenimiento AP-9) - 36141 Vilaboa.

La seguridad ciudadana cotidiana corre a cargo de las fuerzas y cuerpos de seguridad estatales y locales en función de las competencias que cada estamento tiene, procurando actuar de forma coordinada en la seguridad en el municipio de Vilaboa y en colaboración en la persecución y resolución de todo tipo de delitos.

El área de los bomberos de Bueu abarca el municipio de Vilaboa en caso de emergencia.

Además, en Vilaboa existe una agrupación de Protección Civil.

## q. Características climáticas

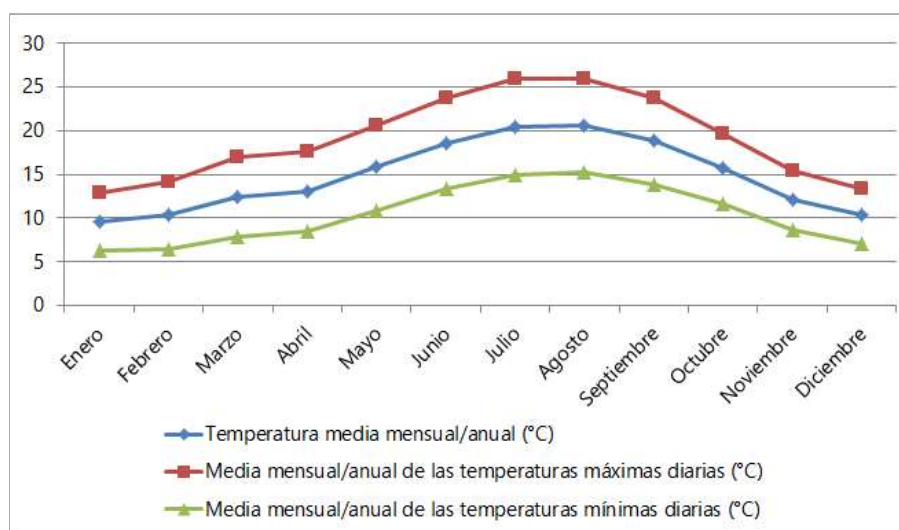
El apartado climatológico se realizará en base a los datos ofrecidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) a través de su estación meteorológica de Pontevedra, en A Igrexa, una de las más cercanas al municipio de Vilaboa, situada a 13 km, con una latitud 42°26'18"N, longitud 8°36'57"O y con una altitud de 108 metros.

El municipio de Vilaboa forma parte del dominio climático oceánico húmedo de tendencia árida, propio de las Rías Baixas. Este dominio climático se caracteriza por lluvias muy concentradas en invierno, oscilación térmica débil, temperaturas suaves y déficit hídrico en verano. El mar ejerce una suave acción del clima, reduciendo la diferencia entre las temperaturas de verano e invierno.

### q.i. Temperatura

Con el fin de realizar un análisis de la vulnerabilidad del municipio a los distintos impactos relacionados con las variaciones de temperatura como consecuencia del cambio climático, se procede a la evaluación de las temperaturas a través de los años mediante los datos recopilados por la estación meteorológica de Pontevedra.

Las temperaturas que a continuación se ofrecen hacen referencia tanto a las temperaturas medias como a las medias de las temperaturas máximas, y a las medias de las temperaturas mínimas recogidas en la estación meteorológica mencionada.



Los valores de temperatura máximos extremos registrados son los siguientes:

VALORES DE TEMPERATURA MÁXIMOS EXTREMOS	
Tem. máx. absoluta (°C)	39.5 (17 jul. 2006)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	29.3 (jul. 2020)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	3.4 (feb. 2005)
Tem. media más alta (°C)	22.7 (ago. 2018)
Tem. media más baja (°C)	7.9 (ene. 1992)
Tem. mín. absoluta (°C)	-3.6 (14 ene. 1987)

De los datos obtenidos se puede concluir que los inviernos de la zona de estudio son suaves y temperaturas moderadas en verano.

Las temperaturas medias superiores a los 20°C se registran entre mayo y septiembre, si bien en los meses de julio y agosto se alcanzan las máximas, pudiendo llegar algún año a alcanzarse los 29 °C en el mes de julio o agosto.

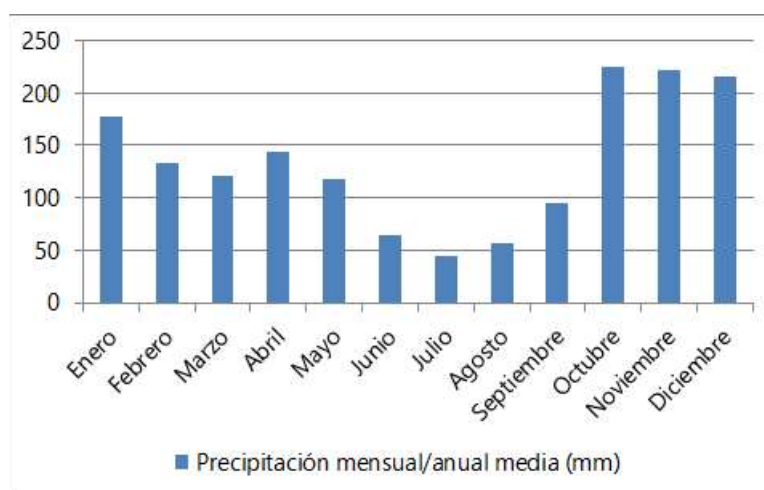
La temperatura media del mes frío es de 7,9°C en enero, es decir, en invierno. Ello pone de manifiesto que los inviernos son suaves y existe poca probabilidad de heladas. Las mínimas más elevadas aparecen entre los meses de mayo y octubre, concentrándose las más altas en julio y agosto.

El valor más alto de temperaturas medias máximas se encuentra en torno a los 30°C, en julio.

El valor más bajo de las temperaturas medias de las mínimas se alcanzan en febrero y se sitúa en 3.4°C.

## q.i. Precipitaciones

Con el fin de analizar la evolución de las precipitaciones en el municipio y poder evaluar la vulnerabilidad del mismo a la sequía y a las variaciones en las precipitaciones, se muestra a continuación los datos de la Agencia Estatal de Meteorología. Se indican las medias de precipitación registradas en la estación meteorológica mencionada.



A continuación se muestran los valores de precipitación extremos:

VALORES DE PRECIPITACIÓN MÁXIMOS EXTREMOS	
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	30 (mar. 2001)
Prec. máx. en un día (l/m <sup>2</sup> )	108.1 (16 oct. 2014)
Prec. mensual más alta (l/m <sup>2</sup> )	596.3 (mar. 2001)
Prec. mensual más baja (l/m <sup>2</sup> )	0.0 (jul. 2020)

Como puede apreciarse en el gráfico, el ciclo de precipitación a lo largo del año indica que en las estaciones de otoño y de invierno se producen las mayores precipitaciones, pudiendo llegar a ser marzo el mes que registra el mayor número de días de lluvia.

El Municipio de Vilaboa se caracteriza por precipitaciones frecuentes, donde las medias oscilan entre los 44 y 95 mm, siendo el dato de la precipitación media anual 1.613 mm.

Los valores de precipitación extremos muestran precipitaciones máximas en un día de 108,1 l/m<sup>2</sup> y hasta 30 días de lluvia al mes.

Se puede observar como el otoño es la estación más lluviosa, seguida del invierno y de la primavera, y por último del verano. En los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero es donde se concentran las mayores precipitaciones y es en Julio y Agosto cuando estas son más reducidas.

## 5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

En este apartado se llevará a cabo la evaluación de la vulnerabilidad del municipio a las distintas amenazas del cambio climático. Para ello, se utilizará la metodología establecida por la Oficina del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía, que se complementará con las pautas del IPCC.

Se han analizado las proyecciones climáticas del municipio y se ha llevado a cabo un análisis de los distintos riesgos climáticos especificados en la “Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía” y de cómo afectan a los sectores identificados. Dichos sectores son los siguientes:

- ♣- Edificios
- ♣- Transporte
- ♣- Energía
- ♣- Agua
- ♣- Residuos
- ♣- Planificación territorial
- ♣- Agricultura y silvicultura
- ♣- Medio ambiente y biodiversidad
- ♣- Salud
- ♣- Protección civil y emergencias
- ♣- Turismo

Para la determinación del grado de vulnerabilidad y de la significancia del riesgo climático, así como de los impactos consecuencia del mismo, se han utilizado y adaptado las metodologías propuestas tanto por el IPCC, como la desarrollada por el DEFRA, en el marco de la política de cambio climático del Reino Unido, a través del documento “Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial. Guía metodológica para la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado”. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Este estudio de vulnerabilidad y riesgo se lleva a cabo con el fin de llevar a cabo una toma de decisión justificada, teniendo siempre en cuenta la incertidumbre inherente a los impactos futuros derivados del cambio climático debido a que están basados en proyecciones tanto climáticas como socioeconómicas.

A este respecto, conviene destacar una cita de la “Guía metodológica para la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado” que define de forma clara el objetivo del análisis de vulnerabilidad:

“El análisis de vulnerabilidad no es un sistema aritmético, sino un método de representación de importancia, subjetiva e informada, que conceden los expertos y agentes clave en cada caso.”

### a. Proyecciones Climáticas

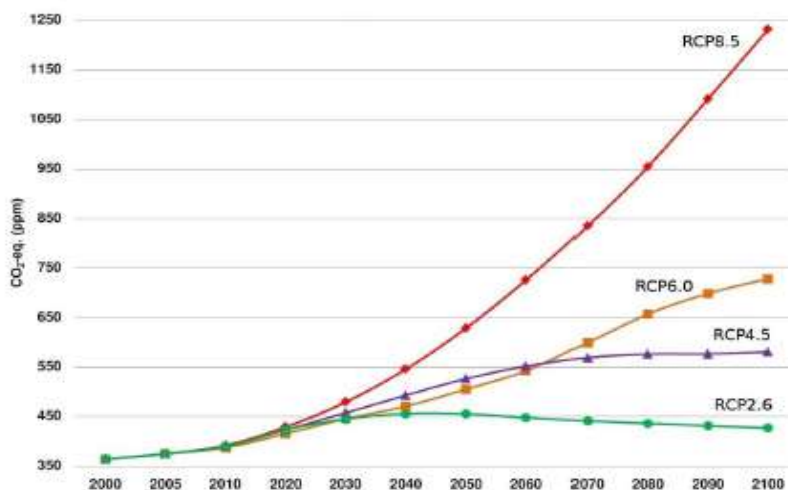
El sistema climático, como lo define el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés), es un sistema altamente complejo, integrado por cinco grandes componentes (atmósfera, hidrosfera, criosfera, superficie terrestre y biosfera) y las interacciones entre ellos (IPCC, 2007). El clima es el estado, incluida una descripción estadística, del sistema climático. Por tanto, para determinar cuál será el clima futuro de la Tierra es necesario conocer el sistema climático y su respuesta a perturbaciones externas. Estas perturbaciones pueden alterar el equilibrio radioactivo del sistema, siendo el forzamiento radioactivo una medida del cambio neto en su balance energético como respuesta a estas perturbaciones (IPCC, 2013). Entre las perturbaciones que puede experimentar el sistema climático se encuentran los cambios en la composición de la atmósfera y en la superficie de la

Tierra como consecuencia de la actividad humana (IPCC, 2013). Por ello, para determinar cuál puede ser el futuro clima de la Tierra es necesario conocer, entre otras cosas, la evolución futura de estos forzamientos antropogénicos. Ello nos obliga a acudir a los denominados escenarios de emisiones, definidos por el IPCC (IPCC, 2013) como una representación plausible de la evolución futura de las emisiones de sustancias que podrían ser decorativamente activas (p. ej., los GEI y aerosoles), basada en un conjunto coherente de supuestos sobre los factores que las impulsan (p. ej., el desarrollo demográfico y socioeconómico, el cambio tecnológico, la energía y el uso del suelo) y las principales relaciones entre ellos.

Los primeros escenarios de emisiones fueron presentados en 1992 y sirvieron para obtener las primeras proyecciones climáticas. En el año 2000, se adoptaron los escenarios SRES (acrónimo del inglés Special Report on Emissions Scenarios (Nakicenovic y Swart, 2000)), que sirvieron de base para las proyecciones climáticas presentadas en el Tercer y Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, publicados en 2001 y 2007 respectivamente. Estos escenarios consideraban un haz de 'futuros posibles' para nuestras sociedades, integrando una vasta paleta de evoluciones determinadas por las economías nacionales, la oferta tecnológica, las elecciones energéticas, la demografía, los cambios en los comportamientos individuales, etc. Los escenarios SRES se organizaron en cuatro familias bien conocidas: A1, A2, B1 y B2, que, traducidos a emisiones de los GEI, alimentaban una cadena de modelos para proporcionar las proyecciones de evolución climática globales. Sin embargo, estos escenarios no tenían en cuenta posibles políticas de mitigación.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en el año 2013 definió cuatro nuevos escenarios de emisión, las denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en inglés).

- RCP 2.6: corresponde a un forzamiento radiactivo de 2.6 W/m<sup>2</sup> en el año 2100.
- RCP 4.5: corresponde a un forzamiento radiactivo de 4.5 W/m<sup>2</sup> en el año 2100.
- RCP 6.0: corresponde a un forzamiento radiactivo de 6.0 W/m<sup>2</sup> en el año 2100.
- RCP 8.5: corresponde a un forzamiento radiactivo de 8.5 W/m<sup>2</sup> en el año 2100



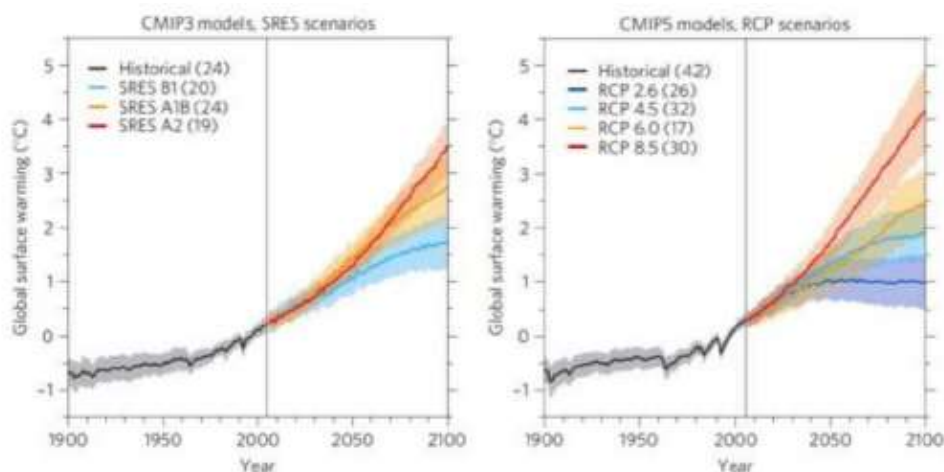
Cada RCP tiene asociada una base de datos de alta resolución espacial de emisiones de sustancias contaminantes (clasificadas por sectores), de emisiones y concentraciones de gases de efecto invernadero y de usos de suelo hasta el año 2100, basada en una combinación de modelos de distinta complejidad de la química atmosférica y del ciclo del carbono. A continuación se muestra la Evolución de las concentraciones de gases de efecto invernadero a la atmósfera según los diferentes escenarios RCP (Fuente: Servei Meteorològic de Catalunya.)

Este nuevo enfoque nos lleva a recalcar que, en el funcionamiento del sistema climático, lo realmente importante no es tanto la cantidad de gases de efecto invernadero emitida a la atmósfera, sino la forma

en la que esos gases modifican el equilibrio energético del planeta. Algunos de los nuevos RCP permiten contemplar los efectos de las políticas orientadas a limitar el cambio climático del siglo XXI. Cada RCP tiene asociada una base de datos espacial de alta resolución de emisiones de sustancias contaminantes (clasificadas por sectores), de emisiones y concentraciones de los GEI y de usos de suelo hasta el año 2100, basada en una combinación de modelos de distinta complejidad de la química atmosférica y del ciclo del carbono.

Las diferentes proyecciones de emisiones contempladas por los diferentes escenarios climáticos dan lugar a los diferentes forzamientos radiactivos globales. En la siguiente figura se aprecia una comparativa de la proyección del forzamiento radioactivo entre los escenarios SRES y RCPs (Fuente: Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés))

Todas las técnicas de regionalización utilizadas para proyecciones de cambio climático parten de las proyecciones suministradas por los modelos climáticos a los que aportan detalles de escala más pequeña asociados con información adicional de orografía, usos de suelo, etc. Como consecuencia, las proyecciones regionalizadas de cambio climático heredan los defectos y debilidades de los modelos climáticos de partida. Si el modelo climático simula incorrectamente aspectos de la variabilidad climática a gran escala relevantes para el clima regional/local, carece de sentido regionalizar proyecciones climáticas realizadas con el mismo.



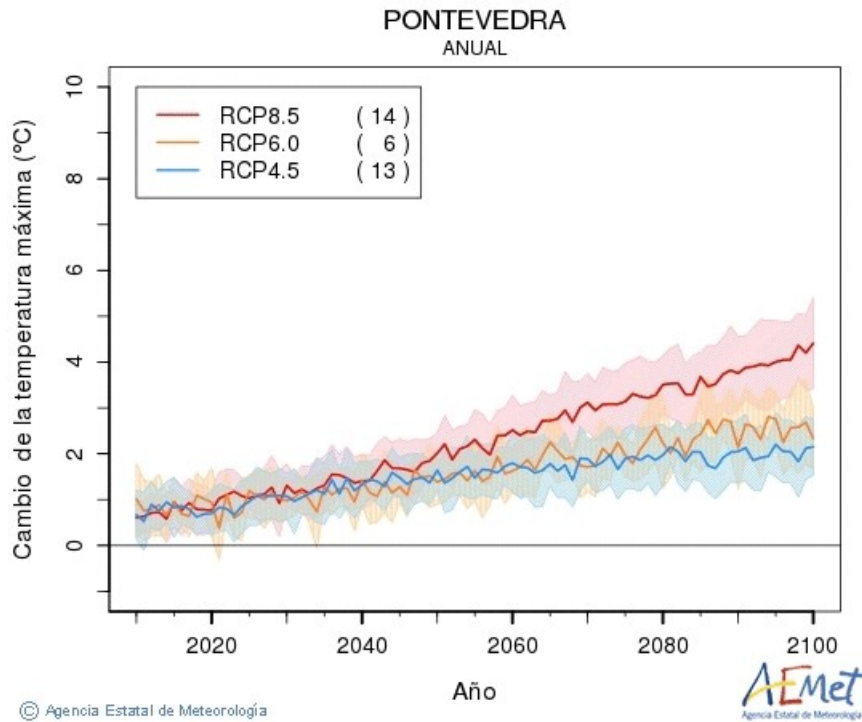
En este sentido, se utilizará como fuente de información principal la Agencia Estatal de Meteorología, más concretamente, la "Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC – AR5".

Las proyecciones regionalizadas de cambio climático que se presentan en dicho informe están basadas en proyecciones futuras del clima obtenidas por métodos de regionalización estadísticos y dinámicos, utilizando los modelos de circulación general participantes en la elaboración del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Las proyecciones se han obtenido bajo tres sendas representativas de concentración (RCP): RCP 8.5, 6.0 y 4.5 para la regionalización estadística y bajo dos sendas (RCP8.5 y RCP4.5) para la regionalización dinámica.

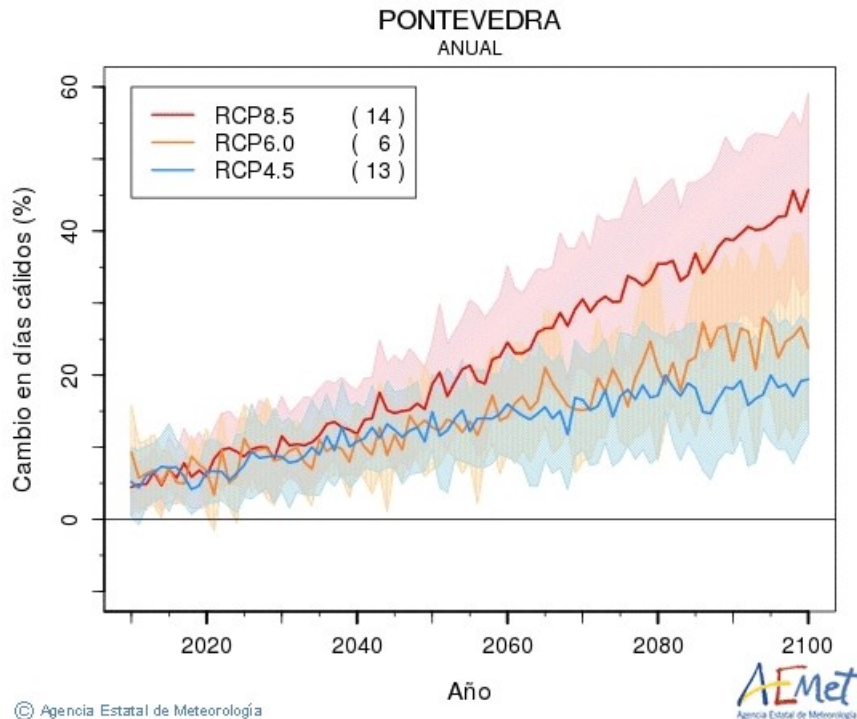
Las conclusiones más relevantes de la guía se detallan a continuación:

- A) Temperatura máxima
  - - El aumento progresivo del valor medio anual y estacional de la temperatura máxima a lo largo del siglo XXI se presenta en todas las proyecciones utilizadas.
  - - Los aumentos pueden ser mayores en el interior y menores en el norte y noroeste peninsular (cuencas de Galicia costa y del Cantábrico occidental). En el caso de la provincia

de Pontevedra, el incremento de temperatura se estima en un rango de 1 y 2°C para 2050, en función del escenario.

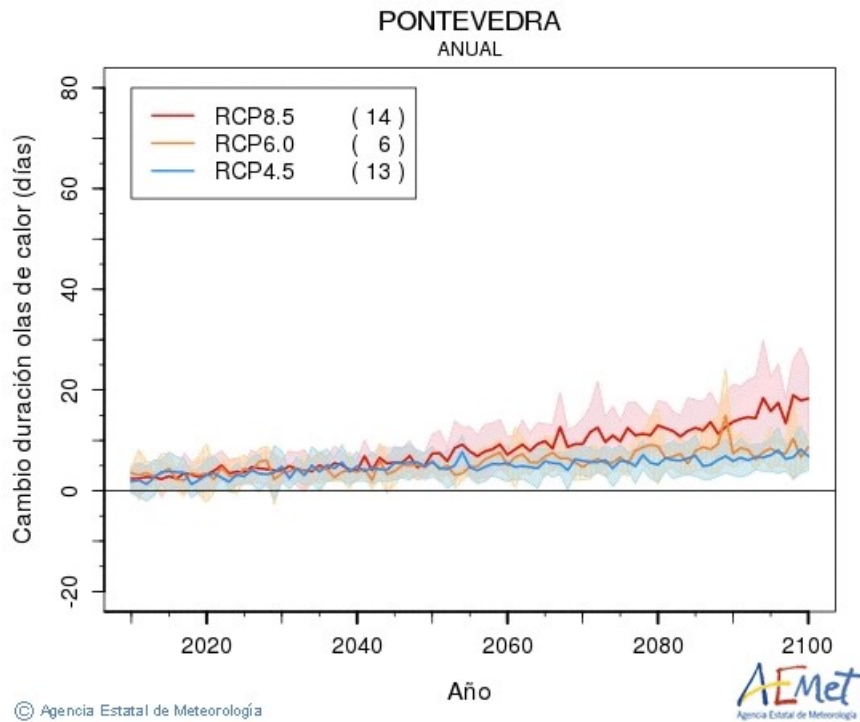


- Se observa un aumento en la evolución del número de días cálidos a lo largo del siglo XXI para los tres escenarios analizados. Para finales del siglo XXI, a nivel de la España peninsular, se espera que la proporción de días cálidos se incremente entre un 18 y un 44% para 2100. En Pontevedra se espera que el incremento sea entre un 5 y un 20% para 2050.

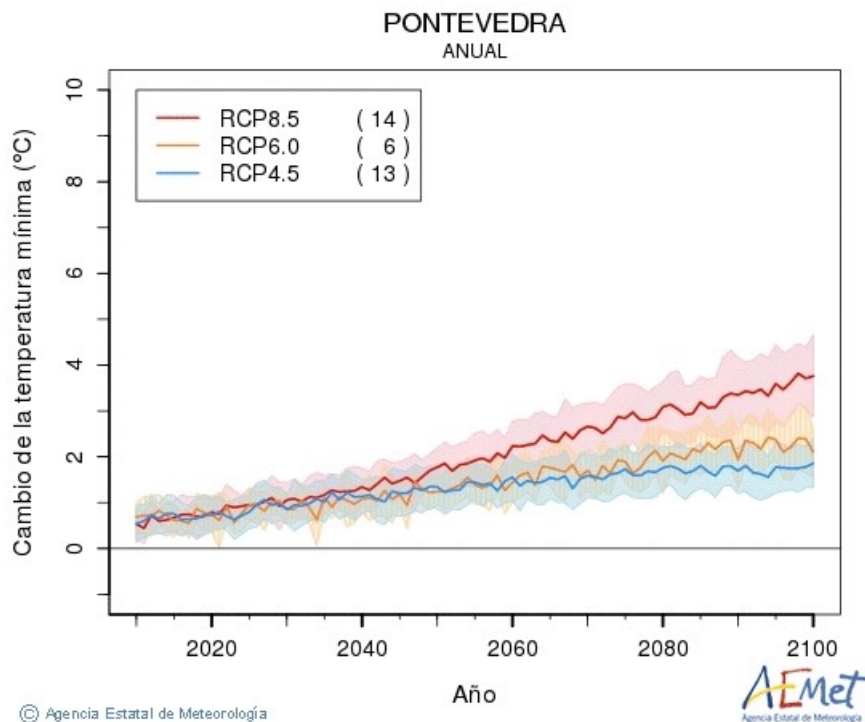


- Respecto a la duración de las olas de calor, existe concordancia entre todas las proyecciones y técnicas de regionalización en que las olas de calor serán más largas. La magnitud del cambio de este índice difiere de unas comunidades autónomas a otras, con

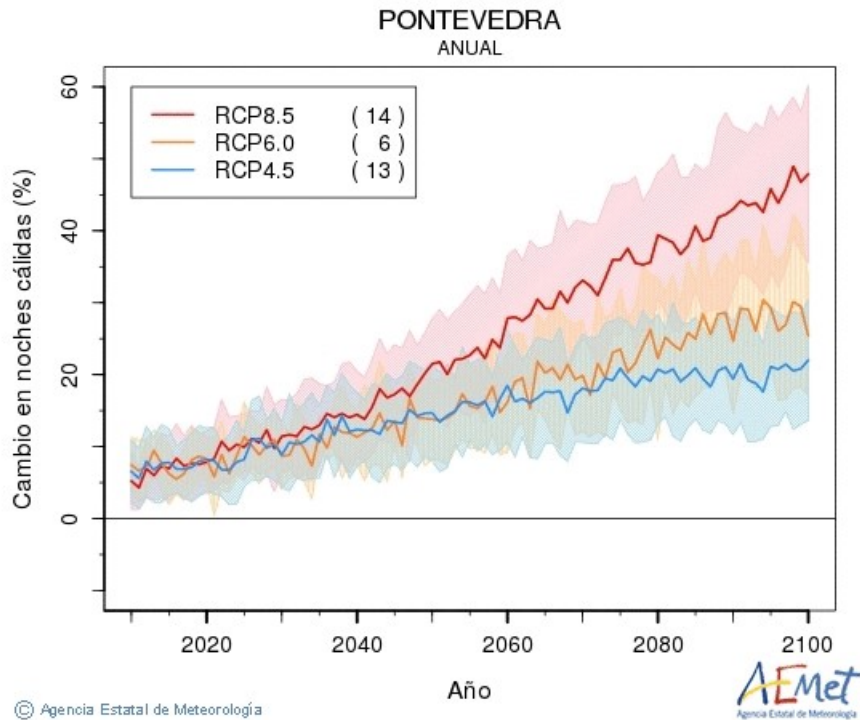
cambios menores en Galicia. En Pontevedra se espera un incremento entre 2 y 10 días para 2050.



- B) Temperatura mínima. Se espera un aumento de la media de las anomalías de las temperaturas mínimas, aunque en menor grado que en el caso de las temperaturas máximas.
  - - Atendiendo a la distribución espacial tanto en la escala anual como estacional, se tendría incremento de temperaturas mayores en el interior y en el este peninsular y menores en el norte. En la provincia de Pontevedra se espera un incremento entre 0,5 y 2°C para 2050.

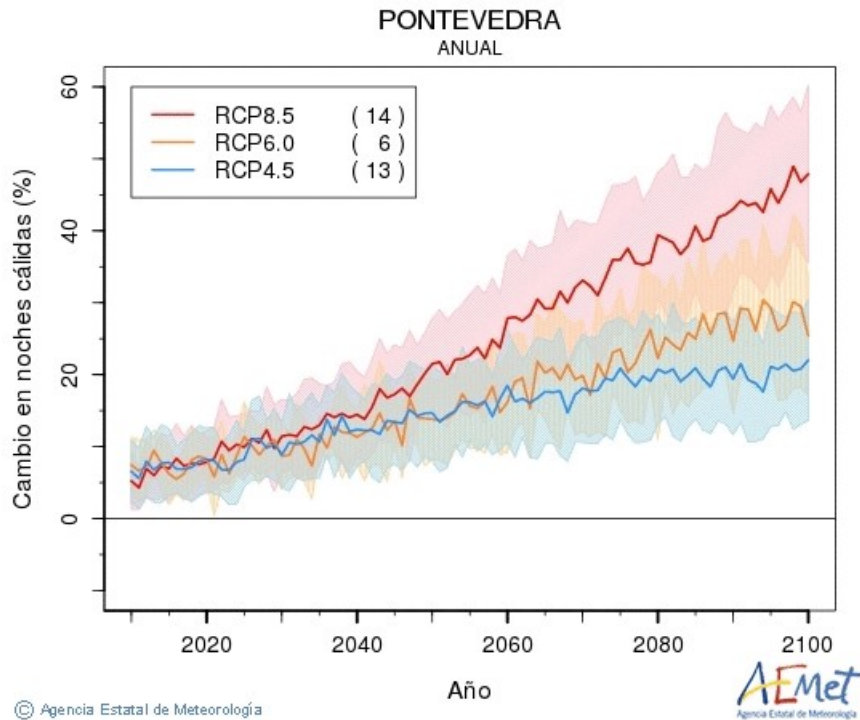


- - El cambio en el número de noches cálidas en la España peninsular muestra, en líneas generales, un aumento progresivo a lo largo del siglo XXI, estimándose para Pontevedra un incremento entre 10 y el 20% para 2050 :



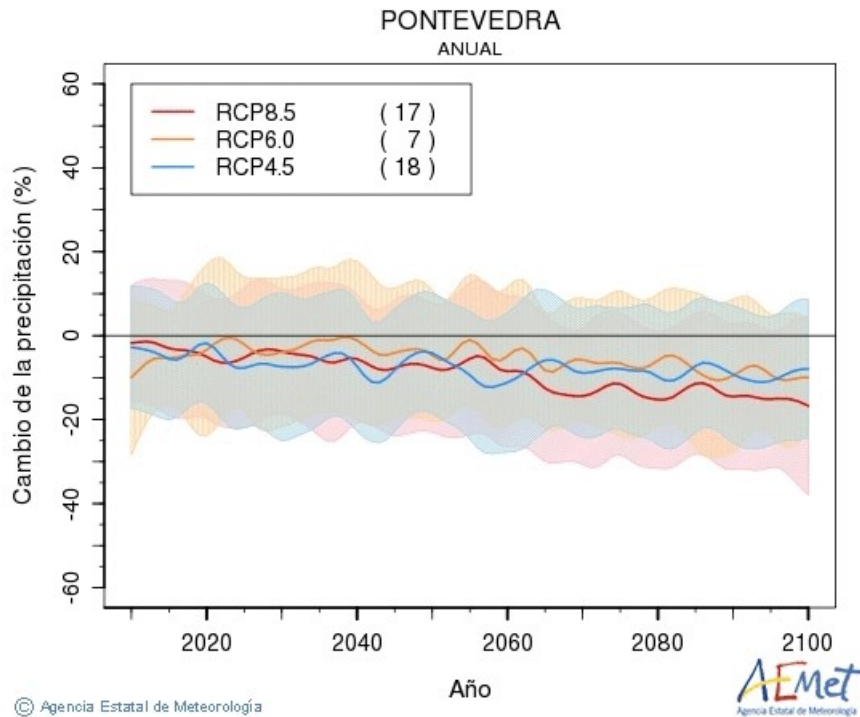
© Agencia Estatal de Meteorología

- Para España peninsular, se observa una disminución del número anual de días de helada focalizándose las variaciones menores en las comunidades del norte. Para la provincia de Pontevedra se estima un decrecimiento entre el 10 y el 20% para 2050.

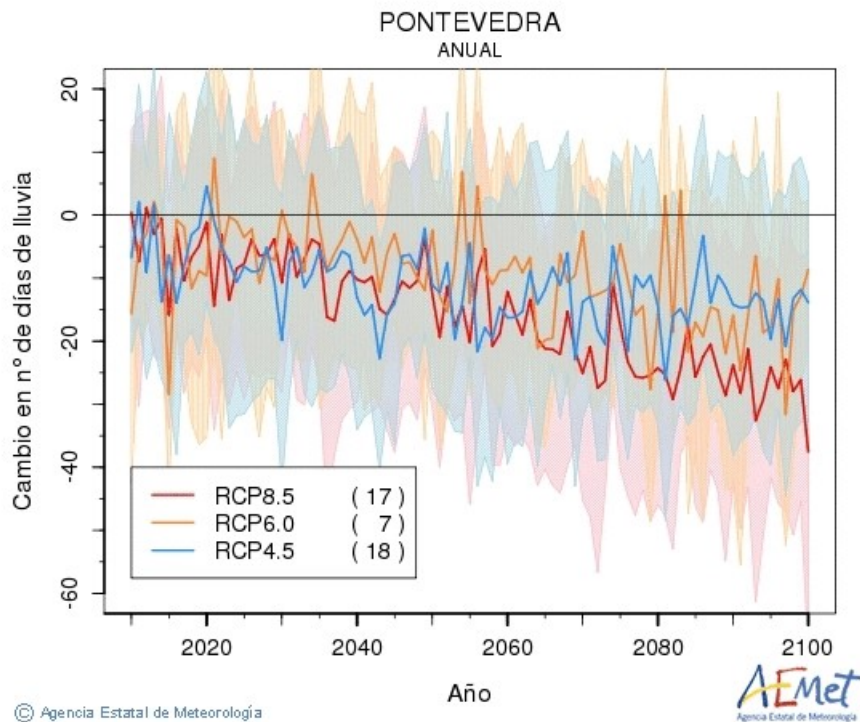


© Agencia Estatal de Meteorología

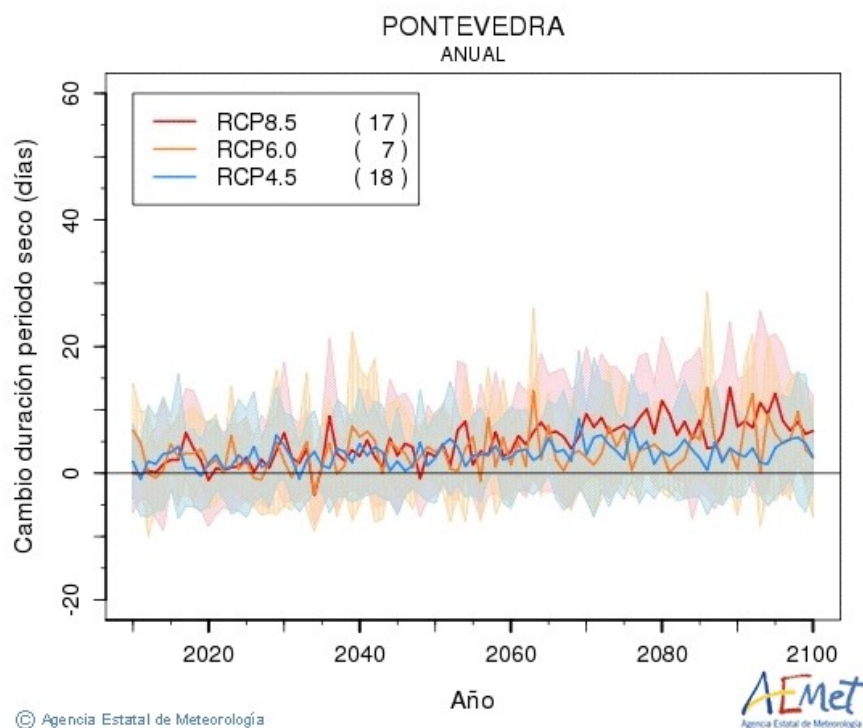
- C) Precipitación
    - Para el caso de España peninsular, la concordancia en el sentido que se produciría el cambio es menor que para las temperaturas, por lo que las conclusiones son menos sólidas.
    - Analizando la magnitud del cambio de las precipitaciones, para Pontevedra en 2050 la horquilla de previsiones oscila entre un potencial incremento del 10% a un descenso del 20% en función del escenario.



- El número medio de días de precipitación anual muestra un comportamiento un tanto independiente de los escenarios, con una tendencia a una mayor oscilación, entre potenciales incrementos del 10% y potenciales decrecimientos del 30% para 2050.



- La longitud del periodo seco muestra ligeros incrementos en la España peninsular para el RCP8.5 y el último periodo del siglo XXI. Prácticamente todos los métodos y proyecciones dan valores superiores a los del periodo de referencia. Las variaciones previstas para Pontevedra prevén potenciales incrementos, en promedio, entre 0 y 5 días para 2050 en función del escenario.



- D) Nubosidad.  
No se prevén cambios significativos en la mitad norte peninsular.
- E) Evapotranspiración real  
La evapotranspiración real media de España peninsular presenta en todas las estaciones, salvo en la primavera, un ligero descenso progresivo a lo largo del siglo XXI y para el escenario más emisoro, RCP8.5, con variaciones anuales del orden del 25 % y estivales del 40 % a finales del siglo XXI. El patrón espacial de evapotranspiración real, al igual que el de la escorrentía, viene condicionado en gran medida por el de precipitación. Los aumentos mayores se localizan en las áreas montañosas, especialmente del norte, extendiéndose más hacia los sistemas del sur en el invierno. En estas zonas montañosas es donde la incertidumbre es también mayor.
- F) Escorrentía.  
La escorrentía presenta, en líneas generales, valores más bajos que en el periodo de referencia con disminuciones más acusadas bajo el escenario RCP8.5 y para el verano. Al igual que en la precipitación y la evapotranspiración real, se alcanzan las disminuciones mayores a finales de siglo.
- G) Velocidad media y máxima del viento a 10 metros  
El cambio que puede producirse en la circulación general en el hemisferio norte para finales de siglo parece repercutir en una cierta disminución, tanto en el viento medio como en el viento máximo, en el otoño y en gran parte de España.

## b. Evaluación de Riesgos

A partir de las características climáticas y el medio físico del municipio, las proyecciones climáticas estudiadas y la información aportada por la Oficina Técnica de la Xunta de Galicia para el Pacto de las Alcaldías, se describe cada uno de los riesgos climáticos identificados como significativos de forma independiente. Para cada uno de los riesgos, se estudiará el nivel de riesgo actual (bajo, moderado o medio), el cambio previsto en la intensidad, el cambio previsto en la frecuencia y el marco temporal.

## b.i. Calor extremo

La Oficina del Pacto de los Alcaldes define el “Calor Extremo” como las temperaturas superiores al percentil 90 de la temperatura máxima diaria. Según lo expuesto en el apartado de Proyecciones Climáticas, la probabilidad según las proyecciones climáticas relacionadas con las temperaturas apunta a que las temperaturas medias van a incrementarse gradualmente hasta alcanzar un aumento entre 1 y 2°C para 2050, en función del escenario. Se espera que el número de días cálidos se incremente entre un 5 y un 20% para 2050. La duración de las olas de calor se espera se incrementen entre 2 y 10 días para 2050.

Se puede concluir que los episodios de calor extremo tienen un nivel actual de riesgo bajo, con un cambio previsto en intensidad en aumento, al igual que el cambio previsto en la frecuencia, y que dichos cambios tendrán lugar en un marco temporal a corto plazo.

## b.ii. Frío Extremo

Las proyecciones muestran que el aumento esperado de la media de las temperaturas mínimas es de entre 0,5 °C y 2°C para 2050.

Se puede concluir que los episodios de frío extremo tienen un nivel actual de riesgo bajo, con un aumento previsto en intensidad y en frecuencia, y que dichos cambios tendrán lugar en un marco temporal a corto plazo.

## b.iii. Precipitaciones extremas

El Municipio de Vilaboa se caracteriza por precipitaciones frecuentes, donde el otoño es la estación más lluviosa, seguida del invierno y de la primavera, y por último el verano. Las precipitaciones medias oscilan entre los 44 y 95 mm, siendo el dato de la precipitación media anual 1.613 mm. Los valores de precipitación extremos muestran precipitaciones máximas en un día de 108,1 l/m<sup>2</sup> y hasta 30 días de lluvia al mes.

Las proyecciones varían significativamente sobre el sentido del cambio para 2050, mostrando una horquilla de previsiones que oscila entre un potencial incremento del 10% a un descenso del 20% en función del escenario.

A la vista de los datos anteriores y del Perfil Climático aportado por la Oficina Técnica de la Xunta de Galicia para el Pacto de las Alcaldías, podemos concluir que la precipitación extrema tiene un riesgo moderado con un aumento previsto en la intensidad y en la frecuencia en un marco temporal a corto plazo.

## b.iv. Inundaciones y elevación del mar

En octubre del año 2006, la intensa lluvia provoca cortes de carretera en Galicia, entre ellas la N-554 a la altura de Vilaboa, suceso que se repite en el 2011, donde las lluvias causaron inundaciones en Pontevedra y O Morrazo, registrándose bolsas de agua en la N-550 en Vilaboa, que dificultaron la circulación de los vehículos.

En el año 2010, cabe destacar que el nuevo Plan Hidrológico añade al río Os Gafos en Pontevedra y Vilaboa con riesgo de inundación alto, que será objeto de vigilancia y seguimiento por parte de Augas de Galicia, además de otros que desembocan en la Ría de Pontevedra, ya que la falta de delimitación del Dominio Público Hidráulico ha dado lugar a casos de ocupación de las zonas inundables, conllevando a grandes daños.



En 2014, se detectaron 22 áreas en Pontevedra con mayor riesgo de inundación, en el que figura a tener en cuenta el curso fluvial de Riomaior en Vilaboa.

Se definen como ARPSIs a aquellas zonas del territorio para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), realizados en el ámbito de cada demarcación hidrográfica, en cumplimiento del artículo 5 del [Real Decreto 903/2010](#), de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone la [Directiva 2007/60/CE](#), relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. La delimitación de las ARPSIs se realiza sobre la base de la evaluación preliminar del riesgo inundación, que se elabora a partir de la información fácilmente disponible, como datos registrados y estudios de evolución a largo plazo, incluyendo el impacto del cambio climático, y teniendo en cuenta las circunstancias actuales de ocupación del suelo, la existencia de infraestructuras y actividades para protección frente a inundaciones y la información suministrada por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y por las Administraciones competentes en la materia.

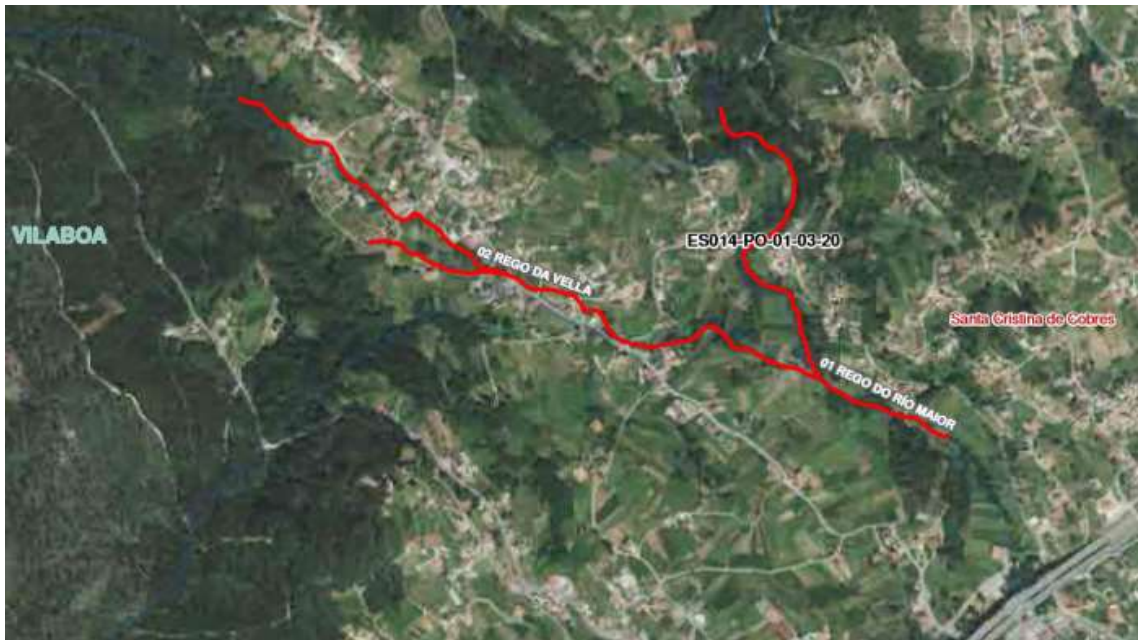
De acuerdo con la cartografía de **Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs)**, disponible en la [web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico](#), obtenidas a partir de la evaluación preliminar del riesgo de inundación realizada por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil, en el municipio de Vilaboa se identifican las siguientes zonas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación:

ARPSIs Fluvial:

- ES014-PO-01-03-19 Rego de Pousadas – Vilaboa



ARPSIs Fluvial / Pluvial:  
 - ES014-PO-01-03-20, Rego do Río Maior – Vilaboa



A pesar de que en el Perfil Climático aportado por la Oficina Técnica de la Xunta de Galicia para el Pacto de las Alcaldías se consideran las inundaciones en el municipio de Vilaboa como un riesgo bajo con un cambio previsto en intensidad y frecuencia en aumento en un marco temporal a corto plazo; dadas las características climáticas y el medio físico, las proyecciones climáticas estudiadas y el análisis aportado por los ARPSIs, consideramos el riesgo de inundación en el municipio como moderado con un cambio previsto en intensidad y frecuencia en aumento en un marco temporal a corto plazo.

### b.v. Sequías

La longitud del periodo seco muestra ligeros incrementos en la España peninsular para el RCP8.5. Prácticamente todos los métodos y proyecciones dan valores superiores a los del periodo de referencia. Las variaciones previstas para Pontevedra prevén potenciales incrementos, en promedio, entre 0 y 5 días para 2050 en función del escenario.

Dadas las características climáticas y el medio físico, las proyecciones climáticas estudiadas y la información aportada por la Oficina Técnica de la Xunta de Galicia para el Pacto de las Alcaldías, se

considera a las sequías como un riesgo moderado con un cambio previsto en intensidad y frecuencia en aumento en un marco temporal a corto plazo.

En diciembre de 2007 la Xunta anuncia que destina 32 millones de euros para hacer frente al riesgo de sequía ante el "alarmante" descenso de lluvias. Una de las primeras actuaciones es la puesta en marcha de una campaña de sensibilización para racionalizar el uso del agua, además de iniciar acciones en infraestructuras hidráulicas en los núcleos de población especialmente afectados por el riesgo de sequía. Uno de los ayuntamientos en recibir esta ayuda es Vilaboa, para garantizar el suministro de agua de cara al verano.

En 2017, numerosos núcleos rurales de Vilaboa tienen problemas en el suministro de agua debido a la sequía originada ante la falta de lluvias.

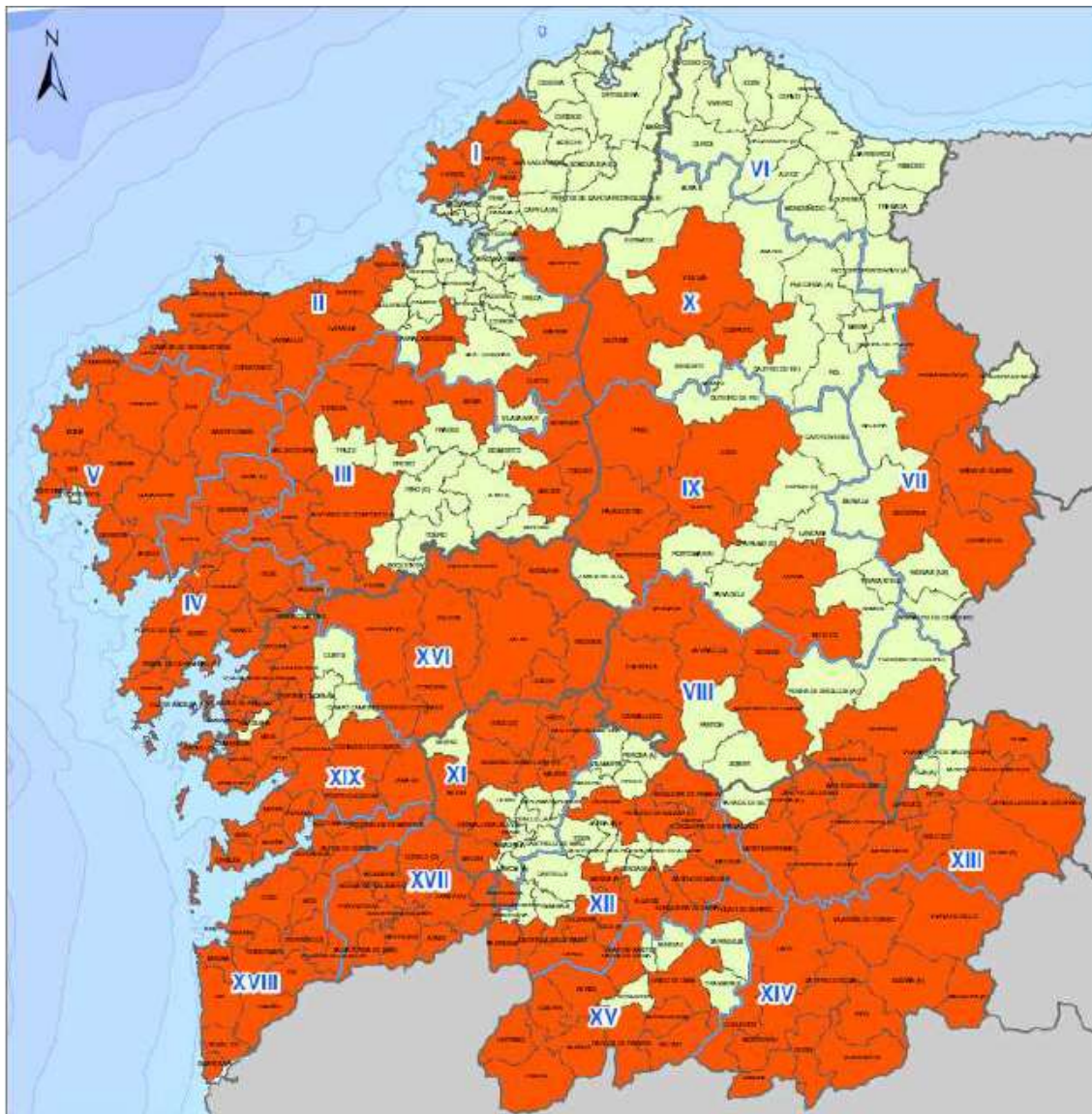
Según el comunicado del Diario de Pontevedra en el año 2017, Vilaboa forma parte del sistema de reparto en la ría de Acuaes, pero no cuenta con distribución a los domicilios, por lo que su consumo de agua procedente del Lérez es inexistente por el momento. Este ayuntamiento también se abastece del embalse de Eiras, en donde también se ha decretado alerta por sequía y en donde, aunque no hay restricciones, sí se pide un uso moderado.



En agosto del 2020, el bajo caudal de los manantiales ya impone limitaciones al uso del agua. Traídas de Vilaboa ponen cuota de consumo a las casas.



## b.vi. Incendios Forestales

Por Orden de 18 de abril de 2007 se declaran las zonas de alto riesgo de incendios forestales (ZAR), que se recogen en el Anexo 5 del PLADIGA, y que están compuestas por los Ayuntamientos que en ella se relacionan y se muestran a continuación. Según establece esta Orden el resto de los Ayuntamientos serán considerados incluidos en zona de medio riesgo de incendio forestal.



DESCRIPCIÓN	NÚMERO AYUNTAMIENTOS
 Ayuntamientos declarados ZAR	194
 Ayuntamientos no declarados ZAR	119
<b>Total</b>	<b>313</b>

Fuente: Consellería do Medio Rural

Dadas las características climáticas y el medio físico, la información aportada por la Oficina Técnica de la Xunta de Galicia para el Pacto de las Alcaldías, las proyecciones climáticas estudiadas y las Zonas de Alto Riesgo de incendios identificadas en el Pladiga, se considera el riesgo de incendios en Vilaboa como alto, con un cambio previsto en intensidad y frecuencia en aumento en un marco temporal a corto plazo.

Es de destacar el riesgo de incendio en las áreas de servicio de autopistas y líneas de alta tensión debido a las deficiencias de mantenimiento en las mismas.

En julio de 2020, los servicios de extinción combaten un incendio forestal en la zona de A Canicouva, donde el fuego está afectando a una zona de monte en el límite entre los municipios de Pontevedra y Vilaboa. En el lugar, además de las brigadas de extinción de incendios, están desplazados efectivos de

Protección Civil de Vilaboa, la Guardia Civil y en el lugar trabajan medios aéreos y terrestres, concretamente dos helicópteros y dos motobombas.

En mayo de 2019, en el lugar de Acuña, en el municipio de Vilaboa, el incendio forestal estaba muy próximo a las viviendas, una circunstancia que resultaba especialmente preocupante teniendo en cuenta el fuerte viento. Tráfico tuvo que interrumpir la circulación en la carretera N-554 para poder desarrollar con seguridad las labores de los equipos de emergencias. En estos trabajos participó un helicóptero de extinción que tuvo que soltar agua en las proximidades de dicha vía.

También, en 2018 se declaran dos incendios en Vilaboa que afectaron a 75 hectáreas, donde se movilizaron tres agentes forestales, ocho brigadas, cuatro motobombas, un helicóptero y un avión.

En 2015, dos incendios forestales permanecieron activos en el término municipal de Vilaboa, en la parroquia de Cobre, que comenzaron de forma simultánea. La superficie estimada afectada por ambos fuegos, según apunta el departamento de Medio Rural de la Xunta, es de unas 20 hectáreas, la mayoría arboladas. En los trabajos de control de estos incendios participaron dos técnicos, cuatro agentes forestales, 12 brigadas, seis motobombas, dos palas y un avión.

Por último, cabe destacar que en 2013 se produjo otro incendio en la parroquia de Santa Cristina de Cobres, en el ayuntamiento pontevedrés de Vilaboa, que obligó a cortar la AP-9 en ese punto en dirección a Vigo. En el lugar trabajaron un agente forestal, siete brigadas contra incendios, cinco motobombas, tres helicópteros y dos aviones.

### b.vii. Otros Riesgos

Se ha considerado que el riesgo de tormentas, movimientos de masas (avalanchas, movimientos de tierras, etc.), cambios químicos (acidificación, concentración de CO<sub>2</sub>, etc.), peligros biológicos (enfermedades transmitidas por el agua, por insectos, etc.) en el municipio de Vilaboa no es significativo, por lo que no se ha incluido en este estudio.

### b.viii. Resumen

<< Riesgos actuales >>		<< Riesgos previstos >>		
Tipo de Riesgo Climático	Nivel actual del riesgo	Cambio previsto en intensidad	Cambio previsto en frecuencia	Marco temporal
<u>Calor Extremo</u>	Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Erio Extremo</u>	Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo
Precipitación Extrema	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Inundaciones</u>	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Sequías</u>	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo
Incendios Forestales	Alto	Aumento	Aumento	A corto plazo

## c. Evaluación de Impactos y Sectores Vulnerables

El cambio climático y sus consecuencias afectan a numerosos sectores de los municipios. Asimismo, se estudiarán los impactos que dichos riesgos pueden acarrear a cada uno de los sectores establecidos por la metodología de la Oficina del Pacto de los Alcaldes y sus distintos receptores.

En cuanto a la **consecuencia de un impacto**, se clasificará en tres categorías en función del grado de importancia o magnitud, asignando cero (0) para un grado bajo de importancia y tres (3) para un grado de importancia alto.

Puntuación	Grado	Afección económica	Daños físicos	Afecciones en seguridad
1	Bajo	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales	Daños físicos leves	Sin repercusiones
2	Moderado	Repercusiones en las cuentas anuales	Daños físicos notables	Sin repercusiones
3	Alto	anuales asumibles con dificultad	Daños físicos importantes	Repercusiones mínimas

### c.i. Edificios

El sector se desglosa en varios receptores: edificios municipales, residenciales, terciarios e industriales.

El sector de la construcción está expuesto a sufrir los siguientes efectos directos del cambio climático:

- Las precipitaciones extremas podrían aumentar los retrasos en la construcción y por lo tanto los costos. El cambio climático también pone en riesgo la duración de las temporadas de construcción. Los patrones cambiantes de los fenómenos meteorológicos extremos implican más trabajos de reconstrucción y de reparación. Este impacto afecta a todos los receptores por igual.
- El calor y frío extremos provocará cambios en la demanda energética asociada al clima. Este impacto acepta en menor medida a los edificios industriales donde las consignas de climatización son menos exigentes.
- El aumento de la incidencia y la severidad de las olas de calor repercuten en el diseño de los edificios, lo que puede indicar una necesidad de alejarse de los diseños arquitectónicos actuales y adoptar distintas estrategias para las nuevas construcciones.
- Los fenómenos meteorológicos extremos causan daños materiales en los núcleos urbanos, como Vilaboá, construidos en llanuras y laderas vulnerables a las inundaciones, a la erosión y a los deslizamientos de tierras.
- Los incendios pueden provocar daños físicos importantes.

### c.ii. Transporte

El sector se desglosa en varios receptores: red viaria, ferroviaria de autobuses, ciclista y aeropuerto.

- Las olas de calor pueden producir rodaduras o grietas en las carreteras.
- En cuanto a las vías de tren, el problema se produce más por el agua que por el calor, porque la humedad puede afectar al terreno donde va asentada la vía.
- El problema del calor reside en las propias vías, en el hierro del carril que antiguamente iba soldado en barras de 36 metros, iban embridadas y ese hueco que quedaba entre las dos barras con mucho calor o mucho frío puede tender a dilatarse o comprimirse. Si se comprime mucho un carril o una sección del carril o una barra con la otra, da lugar a los garrotes, desperfectos en la vía debido a la falta de la alineación longitudinal de esta.
- En situaciones de calor extremo disminuye la densidad del aire y por tanto la fuerza de sustentación. Cuando esa situación se produce, los aviones necesitan más potencia y pistas mucho más largas para poder despegar. Son las aeronaves más pequeñas las que tienen más dificultades para despegar, mientras que las más grandes están preparadas para aguantar hasta 70°C.

### c.iii. Energía

El sector se desglosa en varios receptores: infraestructura de suministro eléctrico e instalaciones de generación.

- El aumento de temperatura trae aparejado un incremento del consumo de energía para refrigeración en la época estival y una disminución de la energía necesaria para calefacción en invierno.

Por otro lado, el excesivo aumento de temperatura reduce la capacidad de transmisión de potencia de los principales componentes del sistema, tales como transformadores, líneas y cables de transmisión. La combinación de ambos efectos, hace que las instalaciones se vean sometidas a una carga excesiva, cercana a su límite de capacidad, lo que trae aparejado una reducción drástica de las reservas operativas. Como consecuencia el sistema se torna altamente vulnerable ante cualquier cambio perturbación, es decir, el nivel de confiabilidad se reduce considerablemente.

- El calor extremo afecta sensiblemente a la capacidad de generación de las centrales térmicas, lo que, sumado al incremento de la demanda, ocasiona condiciones severas para la operación del sistema.

- Las sequías afectan a los sistemas eléctricos de varias maneras, principalmente a la generación térmica que necesita de gran cantidad de agua para la refrigeración. La sequía extrema puede tener efectos sobre los aisladores de líneas y estaciones transformadoras, aumentando la probabilidad de contorneo y falla. Sin embargo, los efectos de sequías en las redes de transmisión y distribución no son graves.

Las sequías reducen la generación hidráulica y el calor extremo, y las precipitaciones extremas afectan a la generación fotovoltaica.

- Muchas de las instalaciones de un sistema eléctrico son susceptibles a las inundaciones. La reparación y restauración del sistema puede ser muy lenta en muchos casos, debido a la imposibilidad de acceder a las instalaciones afectadas.

- Claramente el aumento del nivel del río/mar afecta fundamentalmente a las instalaciones próximas.

### c.iv. Agua

El sector se desglosa en varios receptores: abastecimiento, distribución y saneamiento.

- El incremento del nivel del mar provocará una variabilidad o modificación de los recursos hídricos.

- Los episodios de sequía en regiones ya áridas serán más frecuentes y duraderos en el tiempo afectando al abastecimiento de agua potable y al saneamiento.

- Las precipitaciones extremas también afectan a las redes de abastecimiento y saneamiento contaminando el agua y pudiendo provocar daños notables en la red de saneamiento al igual que las inundaciones.

### c.v. Planificación Territorial

El sector se desglosa en varios receptores: áreas urbanas, futuros desarrollos, áreas no urbanas y áreas protegidas.

- El incremento del nivel del mar y puede afectar a todos los receptores, especialmente a las áreas urbanas, futuros desarrollos y las protegidas.

### c.vi. Agricultura y Selvicultura

El sector se desglosa en varios receptores: herbáceos de regadío y resto de herbáceos y leñosos.

A largo plazo, el cambio climático podría afectar a la agricultura de varias maneras:

- Productividad, en términos de cantidad y calidad de los cultivos así como por los incendios forestales.

- Prácticas agrícolas, a través de los cambios del uso del agua (riego) y aportes agrícolas como [herbicidas](#), [insecticidas](#) y [fertilizantes](#).

- Relación de la frecuencia y sistema de drenaje de suelos, [erosión](#), reducción de la [diversidad de cultivos](#).

- Espacio rural, por medio de la pérdida y ganancia de terrenos cultivados, la especulación de tierras y los servicios hidráulicos.
- Adaptación. Los organismos podrían volverse más o menos competitivos, y también los humanos podrían tener la necesidad de desarrollar más organismos competitivos, como variedades de arroz resistentes a la sal o a las inundaciones.
- La elevación del nivel del mar produciría pérdidas de tierras de cultivo.
- Es probable que se produzcan erosión y degradación del suelo. La fertilidad de los suelos también se vería afectada por el cambio climático. El incremento en precipitaciones aumentaría el riesgo de erosión

### c.vii. Biodiversidad

El sector se desglosa en varios receptores: zonas verdes urbanas y biodiversidad.

- Las olas de calor han aumentado significativamente en las tres últimas décadas y está cada vez más claro cómo afectan las altas temperaturas a la biodiversidad.
- Las bajas precipitaciones, temperaturas extremas, las estaciones de crecimiento cortas, y la pobreza del suelo reducen la biodiversidad debido a las condiciones menos ideales de crecimiento, se han observado cambios fenológicos significativos en muchas especies de anfibios, aves, mamíferos y plantas.

### c.viii. Salud

La OMS señala que las temperaturas extremas del aire contribuyen directamente a las defunciones por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, sobre todo entre las personas de edad avanzada, y también causan estrés por calor en los humanos.

- Las lluvias extremas causan ahogamientos, lesiones físicas y otros destrozos. Además contaminan las fuentes de agua dulce, incrementando el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.
- Esta organización considera probable que los cambios del clima prolonguen las estaciones de transmisión de importantes enfermedades transmitidas por vectores y alteren su distribución geográfica. Los vectores transmisores son principalmente mosquitos, pulgas, garrapatas, etc.
- El cambio climático afecta indirectamente en la salud humana, a partir de impactos sobre los sistemas sociales, en aspectos tales como la seguridad alimentaria, la capacidad laboral, la salud mental, el desplazamiento de la población y otros efectos sobre los sistemas de atención de la salud.

### c.ix. Protección Civil y Emergencias

El sector se desglosa en varios receptores: servicios sanitarios, de bomberos y policía.

- Los servicios sanitarios se ven afectados por los impactos en la salud del calor y el frío extremos, incendios e inundaciones.
- Los bomberos se ven afectados por las precipitaciones extremas inundaciones e incendios, que afectan en menor medida a la policía.

### c.x. Turismo

El sector se desglosa en varios receptores: puntos de interés, establecimientos hoteleros y turismo rural.

- La elevación en el nivel del mar dañaría las zonas litorales.
- Temperaturas extremas. El cambio en la velocidad de los vientos, la mala calidad del aire, la radiación solar y la humedad, hacen de los destinos, lugares incómodos de visitar.
- También es posible enfrentarse a impactos que generen cambios en el uso de suelo y la pérdida de sitios arqueológicos o áreas naturales y su biodiversidad.

### c.xi. Educación

El estudio de campo demuestra cómo los efectos del calor influyen de manera negativa en el rendimiento cognoscitivo de individuos jóvenes y sanos. De esta manera, las temperaturas interiores en una ola de calor perjudican notablemente la capacidad de desarrollar las habilidades intelectuales.

### c.xii. Tecnologías de la información

Las inundaciones pueden causar desperfectos en los sistemas de telecomunicaciones, dejando incomunicados a los usuarios.

Los incendios forestales pueden originar la interrupción en el servicio.

## d. Evaluación de Vulnerabilidades

La metodología propuesta por la Oficina del Pacto de los Alcaldes no es completamente compatible con las descritas por el IPCC y el DEFRA. Se ha tratado de integrar ambas para evaluar las vulnerabilidades de cada sector.

El grado de vulnerabilidad de cada receptor respecto a una amenaza climática, se determina por:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Nivel de riesgo} \times \text{Consecuencia del Impacto}$$

Una vez se han evaluado el nivel de riesgo y las consecuencias del impacto, se cruzan en una matriz para obtener el grado de vulnerabilidad resultante. Se categoriza el grado de vulnerabilidad con valores que van desde 0, para impactos poco probables de ocurrir y con consecuencias despreciables, hasta 9, para impactos probables de ocurrir y con consecuencias graves. Los resultados se resumen en la siguiente tabla;

		Consecuencia Impacto		
		Mínimo	Moderado	Importante
Nivel Riesgo	Baja	Muy bajo	Bajo	Bajo
	Moderada	Bajo	Medio	Medio
	Alta	Bajo	Medio	Alto

Esta misma tabla, si se traduce a los valores indicados anteriormente queda de la siguiente forma:

Riesgo		Consecuencia Impacto		
		1	2	3
Nivel Riesgo	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

Se muestra a continuación una tabla en la que se ha evaluado la probabilidad de ocurrencia de los distintos riesgos climáticos en cada uno de los receptores de los sectores vulnerables identificados.

Sector	Receptor	Calor extremo			Frio Extremo			Precipitaciones extremas			Inundaciones e incremento del nivel del mar			Sequías			Incendios Forestales		
		R	C	V	R	C	V	R	C	V	R	C	V	R	C	V	R	C	V
Edificios	Municipales	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	4	2	1	2	3	3	9
	Residenciales	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	4	2	1	2	3	3	9
	Terciarios	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	6
	Industriales	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	1	3
Transporte	Red viaria	1	2	2	1	1	1	2	2	4	2	2	4	2	0	0	3	2	6
	Red ferroviaria	1	1	1	1	0	0	2	1	2	2	0	0	2	0	0	3	2	6
	Aeropuerto	1	1	1	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0
	Red de autobuses	1	1	1	1	0	0	2	1	2	2	0	0	2	0	0	3	0	0
	Red ciclista	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	0	0	2	0	0	3	1	3
Energía	Infraestructura de suministro eléctrico	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	4	2	0	0	3	2	6
	Instalaciones de generación	1	2	2	1	0	0	2	1	2	2	1	2	2	0	0	3	1	3
Agua	Abastecimiento	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	0	0	2	3	6	3	2	6
	Distribución	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	3	1	3
	Saneamiento	1	0	0	1	0	0	2	2	4	2	1	2	2	0	0	3	1	3
Planificación territorial	Áreas urbanas	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	1	2	2	0	0	3	2	6
	Futuros desarrollos	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	1	2	2	0	0	3	2	6
	Áreas no urbanas	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	6
	Áreas protegidas	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	6
Agricultura y selvicultura	Cultivos herbáceos de regadío	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	6	3	3	9
	leñosos	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	4	3	3	9	
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	6	3	3	9
	Biodiversidad	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	4	2	3	6	3	3	9
Salud	Población	1	3	3	1	3	3	2	2	4	2	2	4	2	3	6	3	3	9
	Servicios sanitarios	1	2	2	1	1	1	2	0	0	2	2	4	2	1	2	3	2	6
Protección civil y emergencias	Servicios de bomberos	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	2	4	2	1	2	3	3	9
	Policía	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	1	2	2	0	0	3	2	6
	Puntos de interés	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	6
Turismo	Establecimientos	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	1	2	2	1	2	3	1	3
	Turismo rural	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	1	2	2	1	2	3	1	3
	Capacidad Cognitiva	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	1	3
TICs	Tecnologías	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	6

En primer lugar, se observa que el mayor nivel de vulnerabilidad (alto) se sitúa en los edificios municipales y residenciales, en la agricultura y selvicultura, en el medio ambiente y biodiversidad, en la salud de la población, y en los servicios de bomberos, frente al riesgo de incendios forestales.

Por otra parte, el siguiente nivel de vulnerabilidad existente es el moderado, que se sitúa en la red viaria y ferroviaria, en la infraestructura de suministro eléctrico, en el abastecimiento de agua, en la planificación territorial, en los servicios sanitarios y de policía, en los puntos de interés turísticos, y en las TICs, frente al riesgo de incendios forestales.

También en el sector abastecimiento de agua, en la agricultura y la selvicultura, en el medio ambiente y la biodiversidad, y en la salud de la población, frente al riesgo de sequías, existe un nivel de vulnerabilidad medio.

Luego, se observa que el nivel de vulnerabilidad moderado se sitúa en los edificios municipales y residenciales, en la red viaria, en la infraestructura de suministro eléctrico, en la biodiversidad, en la salud de la población, y en los servicios sanitarios y de bomberos.

Por último, en la red viaria, en el saneamiento y en la salud de la población frente al riesgo de precipitaciones extremas, existe un nivel de vulnerabilidad medio.

Se seleccionan los siguientes indicadores para dar seguimiento a las vulnerabilidades:

Sector	Vulnerabilidad	Indicadores
Edificios	Alto	Número o porcentaje de edificios (públicos / residenciales / terciarios) dañados por condiciones / eventos climáticos
Transporte	Medio	Número o porcentaje de red de transporte (viaria / ferroviaria / aeropuerto / autobuses / ciclista) dañados por condiciones / eventos climáticos
Energía	Medio-Bajo	Número de días con interrupciones del suministro de energía
Agua	Medio-Bajo	Número de días con interrupciones del suministro de agua
Planificación territorial	Medio	% áreas afectadas o dañadas por los fenómenos atmosféricos % afectada por incendios
Agricultura y selvicultura	Alto	% de pérdida de madera por incendios % de pérdidas agrícolas por sequías
Medio ambiente y biodiversidad	Alto	% áreas afectadas por la degradación de la calidad del suelo % afectada por incendios
Salud	Alto	Número de personas heridas / evacuadas / reubicadas debido a inundaciones o incendios
Protección civil y emergencias	Alto	Tiempo medio de respuesta (en min.) De la policía / bomberos / servicios de emergencia en caso de fenómenos meteorológicos extremos
Turismo	Medio-Bajo	% de pérdida de turismo en caso de fenómenos meteorológicos
TICs	Medio-Bajo	% riesgo ante falta de información previa

## 6. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

### a. Año de Referencia

El año de referencia seleccionado para la elaboración del IER ha sido el año 2019.

### a. Población año referencia

El año de referencia, la población del municipio era de 5.874 habitantes.

### b. Tipo de Factores de Emisión

En la Guía para Presentación de Informes del Covenant of Mayors de mayo de 2020, se recomienda encarecidamente sustituir los factores de emisión predeterminados por factores de emisión específicos de cada país o por los suyos propios basados en las propiedades detalladas de los combustibles empleados en su territorio.

Se han utilizado, por lo tanto, factores de emisión nacionales validados por organismos públicos; en particular los indicados en la Calculadora de Huella de Carbono de Alcance 1+2 para Organizaciones 2010-2019 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y que se muestran a continuación:

<b>Fuente de los factores de emisión de los combustibles.</b> Elaboración propia a partir de:
<b>Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y PCI</b> que se incluyen en las distintas ediciones del <i>Inventario Nacional de Emisiones de España</i> (desde la edición 1990-2006 hasta la edición 1990-2018) y en las <i>Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero</i> de 2006.
<b>Densidades</b> especificadas en el Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre por el que se modifica el RD 61/2006, de 31 de enero en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo. Se indican las densidades a 15°C para los siguientes combustibles:
Gasóleo clase A (automoción): 820-845 kg/m <sup>3</sup> . Valor medio: 832,5 kg/m <sup>3</sup>
Gasóleo clase B (uso agrícola y marítimo): 820-880 kg/m <sup>3</sup> . Valor medio: 850 kg/m <sup>3</sup>
Gasóleo clase C (gasóleo de calefacción): 900 kg/m <sup>3</sup>
Gasolina: 720-775 kg/m <sup>3</sup> . Valor medio: 747,5 kg/m <sup>3</sup>
<b>Densidad del LPG:</b> 560 kg/m <sup>3</sup>
<b>Descuentos por biocarburantes</b> fijados por el RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España, por la Ley 11/2013 de 26 de julio que modifica el objetivo a 2013 y posteriores del mismo y por el RD 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes. Tenga en cuenta que a partir del nuevo etiquetado de los biocarburantes (RD 639/2016), el descuento de la parte bio de los mismos queda reflejado en la propia denominación.
<b>2011:</b> descuentos por biocarburantes fijados por el RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España (fija una cantidad mínima de biocarburantes en diesel del 6% y de biocarburantes en gasolina del 3,9% para 2011).
<b>2012:</b> descuentos por biocarburantes fijados por el RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España (fija una cantidad mínima de biocarburantes en diesel del 7% y de biocarburantes en gasolina del 4,1% para 2012).
<b>2013-2015:</b> descuentos por biocarburantes fijados por la Ley 11/2013 de 26 de julio de 2013 que modifica el RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España (fija una cantidad mínima de biocarburantes en diesel del 4,1% y de biocarburantes en gasolina del 3,9%).
<b>2016-2020:</b> descuentos por biocarburantes fijados por el RD 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes (fija una cantidad mínima de biocarburantes en diésel y gasolina de 4,3%, 5%, 6%, 7% y 8,5% para los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020 respectivamente).
<b>Conversión unidades energéticas:</b> 1GJ = 277,78 kWh. <i>Manual de Estadísticas Energéticas. Agencia Internacional de la Energía.</i>

### c. Unidades de informes de emisiones

Dado que se han contemplado sectores no relacionados con la energía, se ha seleccionado como unidad Toneladas Equivalentes de CO<sub>2</sub>.

### d. Factores de Emisión

Se indican a continuación los factores de emisión empleados para los vectores energéticos existentes en los sectores inventariados:

FACTORES DE EMISIÓN (Tn CO2/Mwh)								
Electricity	Fossil fuels						Renewable energies	
National	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Coal	Biofuel	Other biomass
0.310	0.252	0.254	0.241	0.226	0.218	0.291	0.210	0.018

## e. Sectores Inventariados relacionados con la energía

Los sectores se agrupan en tres macrosectores:

- Buildings, equipment/facilities and industries (edificios, equipamiento/instalaciones e industrias),
- Transport (Transporte)
- Other (otros).

Dentro de cada macrosector, se detallan subsectores. La plataforma permiten a los firmantes dar informaciones a distintos niveles sectoriales, ofreciendo un cierto grado de flexibilidad.

Se han definido cuatro sectores clave, es decir, aquellos sectores principales sobre cuyo consumo energético pueden influir las autoridades y, por tanto, reducir las emisiones de CO2 resultantes. Como mínimo, en el Inventario de emisiones deben notificarse los datos de tres de los cuatro sectores clave del Pacto. En este caso se han inventariados los siguientes: sectores y subsectores:

- ♣ Edificios, equipamiento e instalaciones municipales
  - Edificios, dependencias y equipamientos municipales
  - Iluminación Pública
- ♣ Edificios residenciales
- ♣ Transporte :
  - Flota Municipal de carretera
  - Transporte Privado y Comercial de carretera.

## f. Consumo Final de Energía

### f.i. Edificios, equipamiento e instalaciones municipales

USOS		Consumo Anual (kWh)				TOTAL	
		Electricidad	Gasóleo A	Gasóleo C	Pellets	(MWH)	%
DEPENDENCIAS E EQUIPAMENTOS	PROTECCIÓN CIVIL	4512				5	0,23%
	SANEAMIENTO DE AGUA	209541				210	10,58%
	ABASTECIMIENTO DE AUGA	2818				3	0,14%
	CEMENTERIOS	7338				7	0,37%
	ILUMINACIÓN PÚBLICA	854126				854	43,14%
	CENTROS SALUD	33462		107188		141	7,10%
	CULTURA	91131			15998	107	5,41%
	CENTROS DOCENTES	177559		105996		284	14,32%
	INSTALACIONES DEPORTIVAS	70872				71	3,58%
	ADMINISTRACIÓN	33975		20567		55	2,75%

Para convertir algunas de las unidades de energía para el cálculo del consumo final en kWh se ha usado la siguiente el documento [FACTORES DE CONVERSIÓN ENERGÍA FINAL -ENERGÍA PRIMARIA y FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 – 2010 elaborado por la Secretaría General del Departamento de Planificación y Estudios del Instituto por la Diversidad y el Ahorro Energético.](#)

## f.ii. Edificios residenciales

Sector	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]										
	Sector	Electricity	Natural gas	Fossil fuels			Renewable energies			Total	
				Liquid gas	Heating oil	Coal	Other fossil fuels	Other biomass	Solar thermal		Geothermal
<b>BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES</b>											
Residential buildings		12,523.94	6,614.88	2,574.71	4,040.30	213.52	0.00	4635.02	62.87	34.12	30,699

Los datos de partida han sido aportados por la Oficina Técnica del Pacto de las Alcaldías de la Xunta de Galicia

## f.iii. Transporte

Los de partida correspondientes al transporte comercial y privado han sido aportados por la Oficina Técnica del Pacto de las Alcaldías de la Xunta de Galicia y los de la flota municipal por los técnicos municipales.

Sector	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]					
	Sector	Fossil fuels			Renewable energies	Total
		Liquid gas	Diesel	Gasoline	Biofuel	
<b>TRANSPORT</b>						
Municipal fleet		0	245	0	0	245
	Road	NE	245	NE	NE	245
	Other	NE	NE	NE	NE	0
Public transport		0	0	0	0	0
	Road	NE	NE	NE	NE	0
	Rail	NE	NE	NE	NE	0
	Local and domestic	NE	NE	NE	NE	0
	Other	NE	NE	NE	NE	0
Private and commercial transport		7	34581	6893	2993	44481
	Road	6.94	34581.25	6892.53	2993.35	44481.01
	Rail	NE	NE	NE	NE	0
	Local and domestic	NE	NE	NE	NE	0
	Local aviation	NE	NE	NE	NE	0
	Other	NE	NE	NE	NE	0
Transport not allocated		0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>		<b>14</b>	<b>69,407</b>	<b>13,785</b>	<b>5,987</b>	<b>44725.99</b>

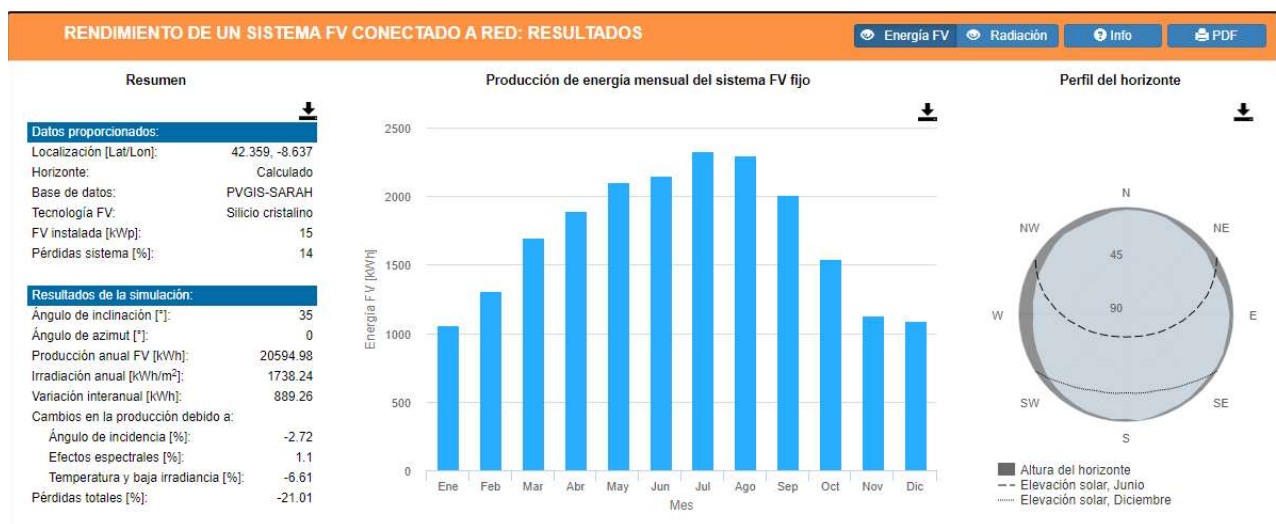
USOS	Consumo Anual (kWh)				TOTAL		
	Electricidad	Gasóleo A	Gasóleo C	Pellets	(MWh)	%	
FLOTA VEHÍCULOS	CONCELLO	ADMINISTRACIÓN XERAL		22155		22	1,12%
		INFRAESTRUCTURAS		79630		80	4,02%
		POLICIA		5410		5	0,27%
		PROTECCION CIVIL		15295		15	0,77%
	URBASER	LIXO		122491		122	6,19%

## g. Electricidad Ecológica Certificada

No se dispone de datos de la electricidad ecológica certificada en este municipio.

## h. Producción de energía local/distribuida

En el municipio existen 15 kWp de energía solar instalada, cuya producción se estima, a través de los datos de [PVGYS](#) en 20,6 MWh/año.

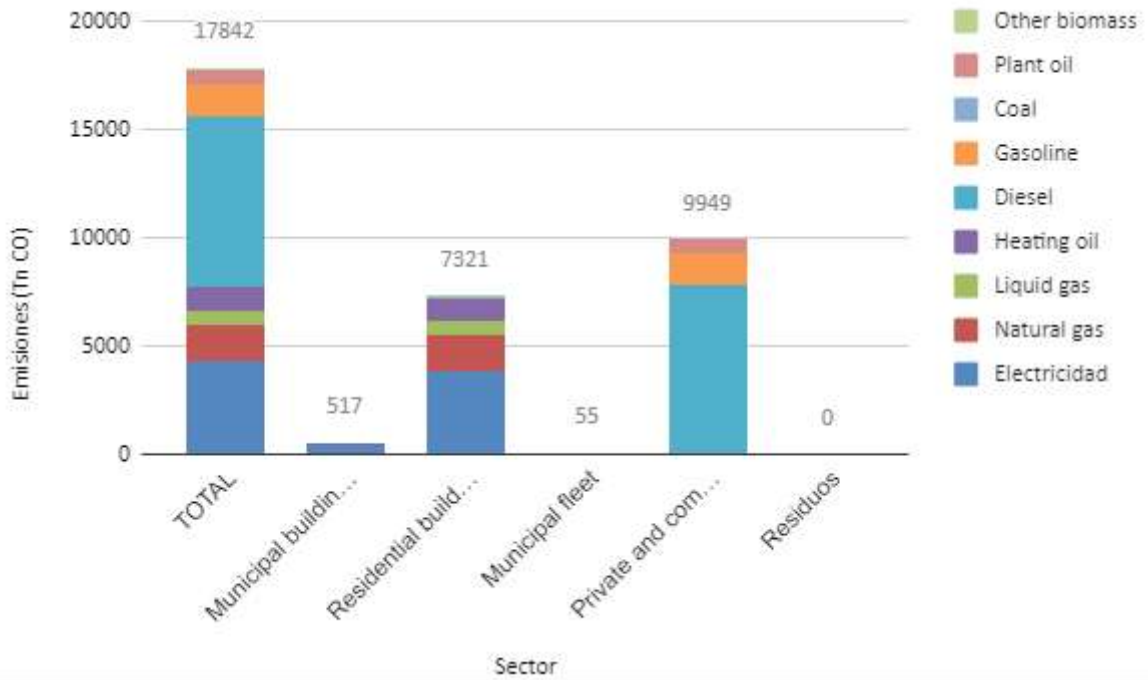
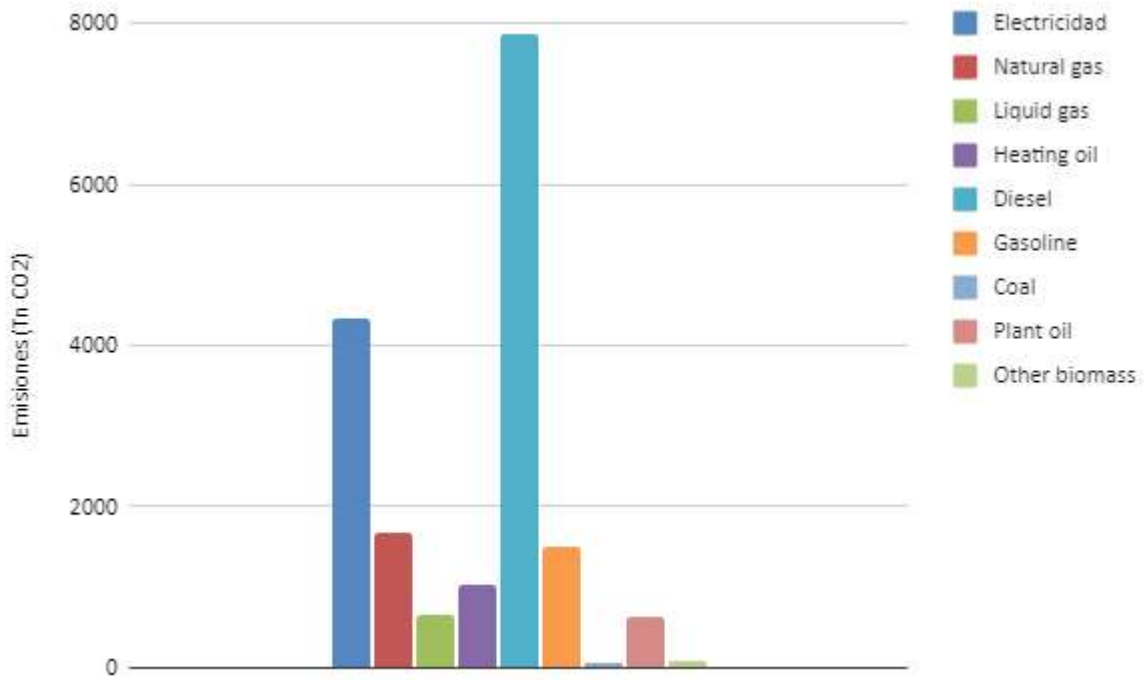


## i. Sectores no relacionados con la Energía

Se ha inventariado el sector residuos, que tiene una emisiones de 789,96 Tneq CO<sub>2</sub>, tomando como referencia los datos de emisiones de GEI debidas al tratamiento de residuos sólidos urbanos (SOGAMA) aportado por la oficina técnica del pacto de las alcaldías de la Xunta de Galicia.

## j. Inventario de Emisiones

	Emisiones (Tn CO <sub>2</sub> )									
	Electricidad	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Coal	Plant oil	Other biomass	
<b>TOTAL</b>	4343	1667	656	1028	7875	1500	62	628	84	18.632
Municipal buildings, equipment/facilities	460	0	0	56	0	0	0	0	0.3	517
Residential buildings	3882	1667	654	972	0	0	62	0	83.4	7.321
Municipal fleet	0	0	0	0	55	0	0	0	0	55
Private and commercial transport	0	0	2	0	7820	1500	0	628	0	9.949
Residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	790



## 7. ACCIONES

### a. Acciones Clave Mitigación

#### a.i. SUSTITUCIÓN DE LÁMPARAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES EN ALUMBRADO PÚBLICO

##### a.i.1.Contexto

De acuerdo con el Estudio de Optimización Energética en el Sector Municipal de Galicia elaborado por el Instituto Energético Gallego (INEGA), la iluminación pública supone de media el 61% de los consumos energéticos de las instalaciones y dependencias municipales en los ayuntamientos de más de 5000 y menos de 20.000 hab. por lo que se debe prestar especial atención en este servicio.

Este estudio refleja que, para los Ayuntamientos de menos de 20.000 habitantes, el consumo per cápita en Alumbrado Público supera los 200 kWh/hab\*año.



Fonte: INEGA

##### a.i.2.Situación Previa

El Gobierno Local de Vilaboa viene proyectando desde 2019 una serie de actuaciones en el alumbrado exterior con el objetivo de realizar un inventario de los equipos del sistema, determinar los consumos del sistema, diagnosticar la eficiencia de las instalaciones, mejorar la gestión energética del servicio y, en consecuencia, disminuir los costes de operación y las emisiones de gases de efecto invernadero y servir de ejemplo a la ciudadanía.

De acuerdo con la Memoria descriptiva del Proyecto ILUMINACIÓN EXTERIOR SOSTENIBLE XIV: Renovación del alumbrado exterior en diversas zonas de los municipios de Covelo, Pontearreas, Redondela, Soutomaior, Vilaboa y A Cañiza; el inventario y descripción de las instalaciones de alumbrado, iluminación y señalización exterior existentes de la totalidad del municipio es el siguiente:

Inventario de semáforos del municipio de Vilaboá					
Nº	Diámetro del foco (mm)	Tipo de lámpara	Potencia lámpara (W)	Potencia equipo auxiliar (W)	Potencia total (kW)
14	300	Incandescente de vacío	70	10,5	1,13
<b>TOTAL</b>					1,13

Inventario de los anuncios luminosos del municipio de Vilaboá					
Nº	Superficie (m2)	Tipo de iluminación	Potencia lámpara (W)	Potencia equipo auxiliar (W)	Potencia total (kW)
7	2,16	Mupi LED	3	0	0,021
<b>TOTAL</b>					0,021

Inventario de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior del municipio de Vilaboá (PL)					
Nº PL	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia lámpara (W)	Potencia equipo auxiliar (W)	Potencia total (kW)
104	Viaría	VMAP	70	10,5	8,37
25	Viaría	VMAP	80	12	2,30
312	Viaría	VSBP	70	10,5	25,12
83	Viaría	VSBP	80	12	7,64
47	Viaría	VSAP	70	10,5	3,78
71	Viaría	VSAP	80	12	6,53
23	Viaría	VSAP	100	15	2,65
6	Viaría	No disponible	80	12	0,55
2	Proyector	VSAP	80	12	0,18
13	Proyector	HM	80	12	1,20
3	Proyector	HM	100	15	0,35
8	Proyector	No disponible	80	12	0,74
63	Urbana	VSAP	70	10,5	5,07
239	Urbana	VSAP	80	12	21,99
4	Urbana	VSAP	100	15	0,46
398	Urbana	VSBP	70	10,5	32,04
864	Urbana	VSBP	80	12	79,49
55	Urbana	VSAP	70	10,5	4,43
238	Urbana	VSAP	80	12	21,90
58	Urbana	LED	70	10,5	4,67
1	Urbana	HM	80	12	0,09
1	Urbana	No disponible	70	10,5	0,08
2	Urbana	No disponible	80	12	0,18
6	Otro	VSBP	70	10,5	0,48
1	Otro	VSBP	80	12	0,09
<b>TOTAL</b>	2.627				230,37

Existen en este municipio 167 cuadros de mando y control de la Iluminación Pública (137 con fotocélulas y 30 con relojes astronómicos). Todos los cuadros disponen de contador de energía activa.

Las instalaciones de alumbrado exterior de los municipios de la presente solicitud que poseen elementos de reducción de potencia emplean o bien reducción de flujo centralizado mediante hilo de mando o reducción de flujo en cada una de las luminarias mediante un sistema auxiliar. Todos los cuadros disponen de interruptores magnetotérmicos e interruptores diferenciales para proteger la instalación contra sobrecargas y posibles cortocircuitos.

A continuación se muestra las ratios del alumbrado exterior del Ayuntamiento de Vilaboa:

RATIOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR DEL AYUNTAMIENTO DE VILABOA		
Número de habitantes del municipio	5.954	hab
Número de puntos de luz	2.624	PL
Potencia instalada por habitante	39	W/hab
Puntos de luz por 1.000 habitantes	441	PL/1000 hab
Potencia instalada por superficie de población	2,16	W/m²
Facturación anual de electricidad por potencia instalada	788	€/kW
Consumo anual de electricidad por potencia instalada	3.373	kWh/kW

Consumo anual de electricidad por habitante	153.203	Wh/hab
Superficie de viales asociada al cuadro	3.394	m²/cuadro

El coste anual de electricidad (IVA incluido) asciende a 182.434,61€

### a.i.3.Descripción de la Actuación

Esta acción se centra en optimizar el alumbrado público municipal, para reducir el consumo de energía eléctrica y consecuentemente la reducción de emisiones de CO2. El objetivo es llegar a la sustitución de las lámparas del alumbrado ineficientes por otras mas eficientes, de tecnología LED.

La tecnología LED para el alumbrado público supone un ahorro notorio, ya que tiene una vida útil superior a las convencionales y el coste de mantenimiento es inferior. La tecnología LED para el alumbrado público presenta un elevado valor de ahorro energético, tiene una vida útil superior (hasta 100.000 horas)

Para la elección de luminarias se tendrán en cuenta los siguientes factores: rendimiento fotométrico, control de deslumbramiento, facilidad de montaje y desmontaje, equipo incorporado, robustez, hermeticidad y estética.

Las zonas en las que está proyectado implementar la acción de manera inminente corresponden a Carretera N550 Paredes, Carretera 554, Carretera PonteSampaio, Praza de San Martiño, Lugar Cerqueiro y Lugar Santa Marta. También se proyecta el cambio de luminarias en los semáforos y anuncios luminosos.

	Unidades	Potencia (kW)
Lug. Cerqueiro. Bertola- Vilaboa	7	4,2
Lg. Santa Marta	18	
Ctra N550 Paredes,	33	
Ctra 554,	109	

Ctra Ponte Sampaio	17
Praza San Martiño	10
Semáforos	1,13
Anuncios luminosos	0,021

Fuente: Auditorías energéticas

La Potencia en iluminación a sustituir dentro de la zona de alcance proyectada es de 71,36 kW, lo que supone el 31% del total de la potencia en alumbrado público.



Fuente: Auditoría Alumbrado Lugar Cerqueiro.

En el caso del Proyecto Iluminación Exterior Sostibles, se diseñará un alumbrado específico para cada una de las zonas y necesidades de la ciudadanía mediante sistemas de luminarias LED con telegestión a nivel de centro de mando.

Se programan las siguientes condiciones constructivas:

- La estructura deberá estar formada por material con protección suficiente contra la corrosión preferentemente aluminio o acero inoxidable.
- Los difusores deberán contener suficiente protección contra los rayos UV
- El grupo óptico deberá ser independiente y extraíble, con estanqueidad mínima IP66
- La fotometría deberá ser simétrica, dirigiendo el flujo principalmente en el eje 0-180º, coincidente con la direccionalidad del vial.
- La disipación térmica de los equipos LED deberá garantizar un adecuado funcionamiento de estos, con una vida útil superior a las 100.000 horas.

#### a.i.4. Análisis de Viabilidad Técnica

Es viable técnicamente la Actuación debido a que la actuación ya está parcialmente proyectada y a que existen suficientes productos en el mercado con las características definidas en la Auditoría Energética.

## a.i.5. Análisis de Potencial de Reducción de Impactos

De acuerdo con los proyectos realizados, se estima una reducción de consumo de energía del 61% mediante la implementación de esta medida, lo que implica una reducción del 61% del coste económico de la energía y del 61% de las emisiones.

## a.i.6. Análisis de Costes

El análisis de costes se divide en lo propuesto en las diferentes auditorías se ha estimado un presupuesto de 174.888,94€, que desglosado corresponde a:

- Lugar Cerqueiro . Bertola: 22.652,17€
- Lg. Santa Marta: 30.749,50€
- Carretera N550 Paredes, Carretera 554, Carretera PonteSampaio, Praza de San Martiño: 61.036,34 €

Estas actuaciones suponen el 31% del total por lo que se estima el coste total de la acción en 369.154,86€

## a.i.7. Plazos y hoja de ruta

De los plazos propuestos para esta Actuación, en 2020 se había conseguido alcanzar el 60% de la actuación. En la actualidad parte está pendiente de ejecución y seguimiento:

Para implementar la actuación se debería seguir la siguiente hoja de ruta:

1. Organización inicial del expediente y contratación de servicios de asistencia técnica para la redacción de los proyectos técnicos y dirección de las obras.
2. Redacción de proyectos y gestiones necesarias para poder realizar la ejecución material de las actuaciones. Revisión de los proyectos presentados y corrección de los proyectos.
3. Contratación de la ejecución material de las actuaciones descritas en los proyectos.
4. Ejecución material de las actuaciones.
5. Pruebas, legalización y puesta en servicio de las instalaciones.
6. Preparación documentación justificativa y presentación al IDAE.

## a.i.8. Bibliografía

- ILUMINACIÓN EXTERIOR SOSTENIBLE XIV. Renovación del alumbrado exterior en diversas zonas de los municipios de Covelo, Pontearreas, Redondela, Soutomaioir, Vilaboa y A Cañiza.
- MEMORIA TÉCNICA PARA SUBMINISTRACIÓN MELLORA DA INSTALACIÓN DE ALUMEADO PÚBLICO Lg. Cerqueiro. Bertola – Vilaboa
- MEMORIA TÉCNICA ILUMINACIÓN NO CAMIÑO DE SANTIAGO EN SANTA MARTA (MODIFICADO – 21 DE SETEMBRO DE 2020) Lg. Santa Marta. Bertola – Vilaboa Expte: G1343/20

## a.i.9. Ficha Resumen

### MODELO DE FICHA

<b>Tipo acción de</b>	Mitigación		
<b>Sector</b>	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales		
<b>Medida</b>	SUSTITUCIÓN DE LÁMPARAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES EN ALUMBRADO PÚBLICO Y MEJORA DE PANELES DE CONTROL E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN REMOTA PARA ALUMBRADO PÚBLICO		
<b>Resumen Medida</b>	Optimizar el el alumbrado público municipal (lámparas de sodio, mercurio, halógenos metálicos, etc.) a través de lámparas de tecnología LED para ahorrar energía y reducir las emisiones a la atmósfera.		
<b>Descripción</b>	<p>La tecnología LED para el alumbrado público supone un ahorro notorio, ya que tiene una vida útil superior a las convencionales y el coste de mantenimiento es inferior. La tecnología LED para el alumbrado público presenta un elevado valor de ahorro energético, tiene una vida útil superior (hasta 100.000 horas). Las zonas en las que está proyectado implementar la acción de manera inminente corresponden a Carretera N550 Paredes (33 uds.), Carretera 554 (109 uds.), Carretera PonteSampaio (17 uds.), Praza de San Martiño (10 uds.), Lugar Cerqueiro (7 uds.) y Lugar Santa Marta (18 uds.). También se proyecta el cambio de luminarias en los semáforos y anuncios luminosos. En el caso del Proyecto Iluminación Exterior Sostibles, se diseñará un alumbrado específico para cada una de las zonas y necesidades de la ciudadanía mediante sistemas de luminarias LED con telegestión a nivel de centro de mando. Se programan las siguientes condiciones constructivas: La estructura deberá estar formada por material con protección suficiente contra la corrosión preferentemente aluminio o acero inoxidable. Los difusores deberán contener suficiente protección contra los rayos UV. El grupo óptico deberá ser independiente y extraíble, con estanqueidad mínima IP66 La fotometría deberá ser simétrica, dirigiendo el flujo principalmente en el eje 0-180°, coincidente con la direccionalidad del vial. La disipación térmica de los equipos LED deberá garantizar un adecuado funcionamiento de estos, con una vida útil superior a las 100.000 horas.</p>		
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>			1,735
<b>Consumo de Energía Anual ALUMBRADO PÚBLICO (MWh/año)</b>			854
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)</b>			517
<b>Emisiones Asociadas ALUMBRADO PÚBLICO (Tn CO2/año)</b>			265
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.30
<b>Consumo de Energía Anual ALUMBRADO PÚBLICO por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.15
<b>Fases de implantación</b>	1. Organización inicial del expediente y contratación de servicios de asistencia técnica para la redacción de los proyectos técnicos y dirección de las obras. 2. Redacción de proyectos y gestiones necesarias para poder realizar la ejecución material de las actuaciones. Revisión de los proyectos presentados y corrección de los proyectos. 3. Contratación de la ejecución material de las actuaciones descritas en los proyectos. 4. Ejecución material de las actuaciones. 5. Pruebas, legalización y puesta en servicio de las instalaciones. 6. Preparación documentación justificativa y evaluación de resultados		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2020
<b>Estado ejecución</b>	En ejecución (31%)	<b>Año canalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Urbanismo		
<b>Agentes implicados</b>	Diputación	IDAE	
<b>Estimación económica (€)</b>	369155	Estimación a partir de las actuaciones proyectadas. Las actuaciones proyectadas suponen el 31% del total	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	IDAE, Diputación	
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			

<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>	161.52		
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>	521.02		
<b>Ahorro económico esperado (€/año)</b>	111,285		
<b>Período de retorno (años)</b>	3.3		
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Lámparas sustituidas	Na de lámparas sustituidas de alumbrado / Na de lámparas totales a sustituir *100	%	Aumento
Cantidad de luminarias LED instaladas respecto al total	Na de lámparas LED/Número total de lámparas *100	%	Aumento
Evolución del consumo energético anual asociado al alumbrado municipal	Consumo total de energía asociado al alumbrado municipal año actual / Consumo total de energía asociado al alumbrado municipal año base * 100	%	Disminución
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	ILUMINACIÓN EXTERIOR SOSTENIBLE XIV. Renovación del alumbrado exterior en diversas zonas de :Covelo, Pontearreas, Redondela, Soutomaioir, Vilaboa y A Cañiza. MEMORIA TÉCNICA PARA SUBMINISTRACIÓN MELLORA DA INSTALACIÓN DE ALUMEADO PÚBLICO Lg. Cerqueiro. Bertola – Vilaboa MEMORIA TÉCNICA ILUMINACIÓN NO CAMIÑO DE SANTIAGO EN SANTA MARTA(MODIFICADO – 21 DE SETEMBRO DE 2020) Lg. Santa Marta. Bertola – VilaboaExpte: G1343/2019		
<b>Enlace web</b>			
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según el Proyecto XIV de Sustitución de luminarias se espera un ahorro energético de 61%.		
<b>% Ahorro energía</b>	61%		
<b>Ahorro de CO2 (%Tn CO2)</b>	61%		
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>	709		
<b>Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)</b>	2286		

## a.ii. REDUCIR CONSUMO DE ENERGÍA EN CICLO HIDROLÓGICO

### a.ii.1. Contexto

En el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-20 se dice que: “El caudal de las necesidades de abastecimiento de agua para uso humano y la posterior depuración de sus aguas residuales se estima en una horquilla entre los 160 y los 180 litros por persona y día”.

El número de Estaciones Depuradoras de Aguas residuales (EDAR) ha aumentado considerablemente en los últimos años para dar cumplimiento a la Directiva Europea 91/271/CEE y el derivado Plan Nacional de Saneamiento y Depuración.

De acuerdo con el [informe sobre el Consumo energético en el Sector del Agua que realizó el IDAE en 2010](#), la potencia necesaria para la depuración de las aguas residuales urbanas en España es de 305 MW, lo que equivale a 5,6 W/h.e o a un consumo de 49 kWh/(h.e.año) .

El consumo de la energía en las depuradoras de aguas residuales depende de la tecnología empleada, del tamaño de la población atendida y de la calidad del efluente exigida.

## a.ii.2. Situación Previa

En cuanto a la red de abastecimiento del agua, la mayoría de los núcleos de población cuentan con redes de abastecimiento de agua con titularidad vecinal.

En cuanto a la red de saneamiento, el servicio es de gestión directa del Ayuntamiento.

En Riomar se localiza una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) que vierte a la ría de Vigo, en la que se instalaron 29 kilómetros de colectores, 606 pozos de registro, 11 aliviaderos y 10 bombes. La desinfección se realiza en primer lugar con un tratamiento químico y con rayos UVA antes del vertido final. El sistema incluye también una línea de lodos con cuatro fases: concentración, acondicionamiento químico, deshidratación y evacuación de lodos secos. La gestión de la depuración se realiza mediante concesión a la empresa Aquagest

Los principales consumos del ciclo hidrológico gestionados por el Ayuntamiento de Vilaboa, se realizan en los siguientes equipamientos:

CUPS_LUZ	TIPO	DETALLE	CONSUMO ELECTRICIDAD ANUAL (kWh)
ES0022000008813678FL	EBAR	EB01 – PEIRAO STO ADRÁN 1 (PEIXEIROS)	5.656
ES0022000007122156VD	EBAR	EB02 – PEIRAO STO ADRÁN 2 (ESPLANADA)	30.351
ES0022000008865508FF	EBAR	EB04 – SUPERMERCADO STO ADRÁN	4.180
ES0022000008035034DV	EBAR	EB05 – POUSADA	28.121
ES0022000008909825WA	EBAR	EB06 – CERNADAS	169
ES0022000008028100FY	EBAR	EB07 – PEIRAO STA CRISTINA	16.133
ES0022000008028097FA	EBAR	EB09 o EB10 – LARACHE	10.449
ES0022000008028099FM	EBAR	EB09 o EB10 – LARACHE	7.724
ES0022000008035036DL	EBAR	EB11 – TOURAL	29.134
ES0022000008028094FT	EBAR	EB13 – CLUBE PIRAGÜISMO	7.907
ES0022000008035038DK	EBAR	EB14 – GASOLINEIRA PAREDES	39.065
ES0022000007637539TP	EBAR	EB15 – SAN LUIS	1.667
ES0022000008028090YL	EBAR	EB16 – CASFALCÓN	2.854
ES0022000008035039DE	EBAR	EB17 – BORRATEIROS	14.108

ES0022000008708341GE	EBAR	EB18 – ALCOUCE	92
ES0022000008368511HV	EBAR	EB19 – RAMALLEIRA	2.218
ES0022000008733996QD	EBAR	EB20 VILAR	262
ES0022000008850978LJ	EBAR	EB21 BALTEIRO	7.803
ES0022000009111500FZ	EBAR	EB22 PEDROUZO	1.648
ES0022000008775354CJ	ABASTECIMIENTO	DEPÓSITO PAREDES	2.818

El consumo total del Ciclo Hidrológico gestionado por el ayuntamiento es de 212 MWh/anuales (el 10% de los consumos de las dependencias municipales).

### a.ii.3. Descripción de la Actuación

El ayuntamiento de Vilaboa tiene como objetivo de implementar mejoras en la gestión del ciclo hidrológico para conseguir un mayor ahorro y eficiencia energética y económico.

La realización de una auditoría energética es un proceso mediante el que se obtienen unos conocimientos fiables del consumo energético, se detectan los factores que más afectan y se proponen medidas de ahorro.

Para plantear medidas en materia de saneamiento, es necesario en primer lugar realizar una auditoría en los principales equipamientos, tanto aquellos gestionados directamente por el municipio como los gestionados por empresas concesionarios como el de las EDAR. Idealmente el alcance de la auditoría debería incluir los bombeos de titularidad vecinal.

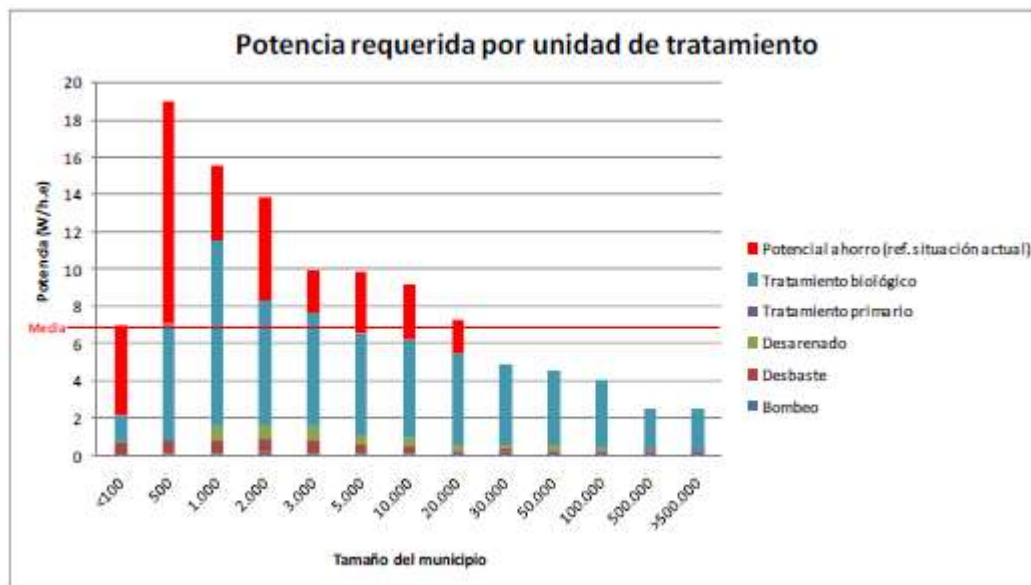
Las principales acciones para mejorar la eficiencia energética en depuradoras de aguas residuales pequeñas son mediante la implantación de temporizadores y modificaciones conceptuales en el pretratamiento. En cuanto a los bombeos, se recomienda estudiar la instalación de variadores de frecuencia. También se debe de contemplar entre las alternativas a valorar los Humedales con Aireación Forzada (FBA) por sus grandes ventajas como la reducción de costes de explotación y mantenimiento, mejora del entorno, facilidad de integración en el paisaje o escasa necesidad de mano de obra cualificada para su funcionamiento, entre otras.

### a.ii.4. Análisis de Viabilidad Técnica

La actuación se considera potencialmente viable ya que existen suficientes soluciones técnicas en el mercado para ser implementadas y suficientes empresas y técnicos con capacidad para realizarlos.

### a.ii.5. Análisis de potencial de Reducción de Impactos

El IDAE estima el potencial de ahorro global de las EDAR españolas en un 17,5% e indica que el mayor impacto se podrá lograr en las pequeñas plantas, que, como se puede comprobar en el siguiente gráfico (en rojo el potencial de ahorro (diferencia entre consumo actual y futuro) al implementar medidas de ahorro, para ayuntamientos del Tamaño de Vilaboa, se estima en un 35%.



### a.ii.6. Análisis de Costes

En base a otros proyectos y auditorías consultadas podemos estimar un coste de implementación de 103.456€.

### a.ii.7. Plazos y hoja de Ruta

La Hoja de Ruta que seguir por parte del Ayuntamiento de Vilaboia es la siguiente:

1. Realizar un diagnóstico del estado de los equipos que actualmente se encuentran en funcionamiento y determinar la necesidad o no de realizar algún cambio en ellos.
2. Establecer un orden de prioridades en función del gasto económico que supone el cambio de los equipos, el descenso de consumo que implicará, descenso de emisiones, periodo de retorno de la inversión y las posibilidades de Ayuntamiento a la hora de realizar las inversiones necesarias.
3. Diseñar un cronograma de actuación.
4. Proceder al cambio de equipos en función del orden de prioridades establecido y el cronograma.

### a.ii.8. Bibliografía

- Mejora EDAR  
[https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14271/ParceroRodal\\_Antia\\_TFG\\_2014\\_4.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14271/ParceroRodal_Antia_TFG_2014_4.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- UNED y Fundación Aquae: ["Análisis de las necesidades de inversión en renovación las infraestructuras del ciclo urbano del agua"](#)
- Guía de solucións tecnológicas para a eficiencia das EDAR:
- <https://blogs.xunta.gal/aqualitrans/gl/2018/06/05/portugues-guia-de-solucoes-tecnologicas-para-a-eficiencia-das-etar/>

## a.ii.9. Ficha Resumen

DESCRIPCIÓN			
<b>Tipo acción de</b>	Mitigación		
<b>Sector</b>	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales		
<b>Medida</b>	REDUCIR CONSUMO DE ENERGÍA EN CICLO HIDROLÓGICO		
<b>Resumen Medida</b>	Disminuir el consumo de energía en el ciclo hidrológico, mejorando la eficiencia energética de sus equipos y mediante la utilización de las mejores técnicas disponibles		
<b>Descripción</b>	<p>El consumo de la energía en las depuradoras de aguas residuales depende de la tecnología empleada, del tamaño de la población atendida y de la calidad del efluente exigida. En Riomar se localiza una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) que vierte a la ría de Vigo, en la que se instalaron 29 kilómetros de colectores, 606 pozos de registro, 11 aliviaderos y 10 bombeos. La desinfección se realiza en primer lugar con un tratamiento químico y con rayos UVA antes del vertido final. El sistema incluye también una línea de lodos con cuatro fases: concentración, acondicionamiento químico, deshidratación y evacuación de lodos secos. La gestión de la depuración se realiza mediante concesión a la empresa Aquagest. El ayuntamiento de Vilaboa tiene como objetivo de implementar mejoras en la gestión del ciclo hidrológico para conseguir un mayor ahorro y eficiencia energética y económico. La realización de una auditoría energética es un proceso mediante el que se obtienen unos conocimientos fiables del consumo energético, se detectan los factores que más afectan y se proponen medidas de ahorro. Para plantear medidas en materia de saneamiento, es necesario en primer lugar realizar una auditoría en los principales equipamientos, tanto aquellos gestionados directamente por el municipio como los gestionados por empresas concesionarios. Idealmente el alcance de la auditoría debería incluir los bombeos de titularidad vecinal. Las principales acciones para mejorar la eficiencia energética en depuradoras de aguas residuales pequeñas son mediante la implantación de temporizadores y modificaciones conceptuales en el pretratamiento. También se debe de contemplar entre las alternativas a valorar los Humedales con Aireación Forzada (FBA). En cuanto a los bombeos, se recomienda estudiar la instalación de variadores de frecuencia.</p>		
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>			1,735
<b>Consumo de Energía Anual CICLO HIDROLÓGICO (MWh/año)</b>			212
<b>Emissiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)</b>			517
<b>Emissiones Asociadas CICLO HIDROLÓGICO MUNICIPAL(Tn C=2/año)</b>			66
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.30
<b>Consumo de Energía Anual CICLO HIDROLÓGICO MUNICIPAL por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.04
<b>Fases de implantación</b>	<p>1. Organización inicial del expediente y contratación de servicios de asistencia técnica para la redacción de los proyectos técnicos y dirección de las obras. 2. Redacción de proyectos y gestiones necesarias para poder realizar la ejecución material de las actuaciones. Revisión de los proyectos presentados y corrección de los proyectos.3. Contratación de la ejecución material de las actuaciones descritas en los proyectos. 4. Ejecución material de las actuaciones. 5. Pruebas, legalización y puesta en servicio de las instalaciones. 6. Preparación documentación justificativa y evaluación de resultados</p>		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar	<b>Año canalización</b>	2025
<b>Principal responsable de la medida</b>	Urbanismo		
<b>Agentes implicados</b>	AQUAGEST, VECINOS, DIPUTACIÓN, IDAE		
<b>Estimación económica (€)</b>	103456		

<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	IDAE (Fondos FEDER)	
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			21.03
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			67.84
<b>Ahorro económico esperado (€/año)</b>			13,568
<b>Período de retorno (años)</b>			8
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Consumo de agua anual	m3/año	m3	Disminuir
<b>Bibliografía</b>			
Fuente bibliográfica	Auditorías Energéticas UNED y Fundación Aquae Guía de soluciones tecnológicas para a eficiencia das EDAR		
Enlace web	<a href="https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14271/ParceroSodal_Antia_TFG_2014_4.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y">https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14271/ParceroSodal_Antia_TFG_2014_4.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y</a> <a href="https://blogs.xunta.gal/aqualitrans/gl/2018/06/05/portugues-guia-de-solucoes-tecnologicas-para-a-eficiencia-das-etar/">Análisis de las necesidades de inversión en renovación las infraestructuras del ciclo urbano del agua</a> <a href="https://blogs.xunta.gal/aqualitrans/gl/2018/06/05/portugues-guia-de-solucoes-tecnologicas-para-a-eficiencia-das-etar/">https://blogs.xunta.gal/aqualitrans/gl/2018/06/05/portugues-guia-de-solucoes-tecnologicas-para-a-eficiencia-das-etar/</a>		
Enlace vídeo			
Hipótesis de cálculo	Las estimaciones se basan en fuentes bibliográficas del IDAE y en auditorías de otros ayuntamientos		
% Ahorro energía			32.00%
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)			32.00%
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)			1525.00
Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)			4919.35

## a.iii. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

### a.iii.1. Contexto

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es una herramienta de planificación territorial que dota de garantías y fundamentos técnicos a las decisiones relativas al transporte y a la movilidad.

Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), se define PMUS como:

“Un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento mas sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de los modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos”.

Otras iniciativas supralocales como la red de acción institucional Ágora, promovida por la Diputación de Pontevedra. El espacio público se configura como un derecho que pone en primer plano a las personas, fomentando la inclusión de las personas y la forma de movilidad alternativa.

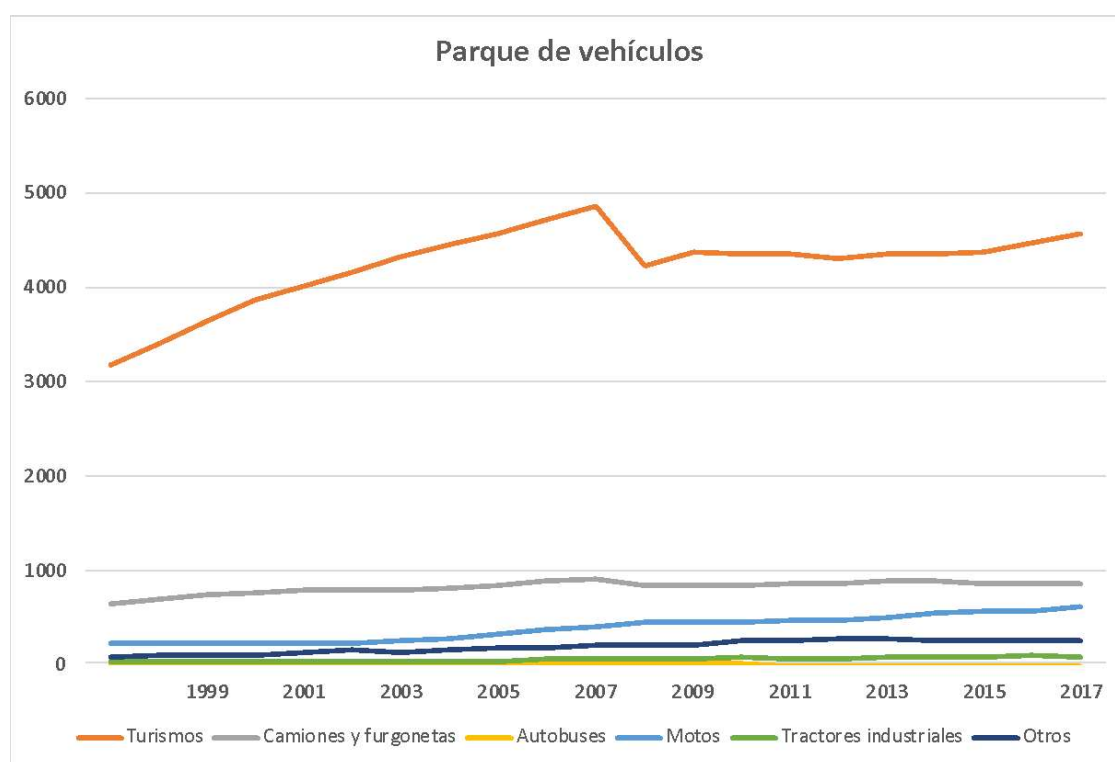
Para ello, es necesario crear espacios seguros, amables y de calidad. Además de la movilidad sostenible que se promueve, la actividad económica de proximidad podría verse afectada positivamente.

### a.iii.2. Situación Previa

Vilaboa concentra 6.343 vehículos en el año 2018, algo relacionado con el elevado dato de emisiones que supone el transporte privado en el consumo energético de la entidad local. Gran parte de los desplazamientos se realizan por motivos laborales hacia ciudades cercanas como Vigo o Pontevedra.

Cuando los usuarios tienen dificultades para llegar de su lugar de partida hasta una red de transporte, es conocido como el "problema de la primera milla". Estos problemas son especialmente agudos en las zonas de menos densidad de población como Vilaboa ya que a menudo el transporte público no está próximo a nuestro lugar de destino o de partida.

Para alcanzar una reducción de emisiones en el ámbito local es necesario que el Ayuntamiento se comprometa a realizar acciones concretas, que impliquen a toda la sociedad y que fomenten el transporte colectivo o la reducción de emisiones con el fomento de vehículos que utilicen energía verde en contraposición de los combustibles fósiles.



Fuente: Instituto Galego de Estatística. Elaboración propia.

### a.iii.3. Descripción de la Actuación

Es necesario realizar una valoración del punto de partida para comenzar a contemplar acciones que supongan una forma más sostenible de desplazamiento. A pesar de ello, existen unas directrices básicas en las que la corporación local ha de basar el Plan:

- Movilidad a pie

Es necesario potenciar este tipo de desplazamientos en un Ayuntamiento como Vilaboa, a lo que puede ayudar a la definición de itinerarios peatonales y el fomento de estos. Por otra parte, esta movilidad ha de ser inclusiva, garantizando la accesibilidad a todas las personas.

Esta acción ya ha sido iniciada por el Ayuntamiento con la definición y señalización como tramo de preferencia peatonal en algunas zonas del municipio como , en Croas (Figueirido), Paredes (Vilaboa) y O Costal, Santa Cristina de Cobres - Vilaboa

Para los niños es importante fomentar este tipo de actuación mediante la creación de caminos escolares, a través de los que se garantiza una mayor seguridad.



Otro factor desencadenante a menudo de movilidad motorizada es llevar y traer a los niños a la escuela: cuando no hay alternativas para la movilidad autónoma de los niños al colegio, los padres se ven obligados, también por una cuestión de tiempo, a usar el coche en este tipo de desplazamientos y, una vez iniciada, seguir con la cadena de movilidad motorizada hacia otros destinos: el trabajo, por ejemplo.

El camino escolar puede ser una solución que libere de esta dependencia y permita otras soluciones de movilidad tanto a los alumnos como a sus padres.

El camino escolar es un proyecto de movilidad sostenible dirigido a facilitar que niños y niñas puedan ir solos a la escuela. Esto conlleva convertir las calles en itinerarios seguros con prioridad de uso para la población infantil y juvenil.

Los caminos escolares tienen una vocación integradora y adaptada a las necesidades de cada espacio. Es necesario estudiar los itinerarios habituales para los desplazamientos, teniendo en cuenta que estos no tengan obstáculos o barreras reseñables

De manera paralela, exige actuaciones de sensibilización y formación ambiental en torno a la comunidad escolar y al vecindario.

En este caso se prestará especial atención al fomento de los caminos escolares.

- Movilidad en bicicleta

Promoción a través del Ayuntamiento del uso de la bicicleta con el servicio de préstamo de bicicletas y la adecuación del espacio viario para su uso. Además, se propone la creación de aparcamientos para bicicletas.

- Transporte público

Mejora de la oferta a través de la reducción de tarifas y la adecuación de la frecuencia a las necesidades de la sociedad. Todo ello a través de una mayor eficiencia en la gestión de la red de autobuses, como su informatización y el estudio de nuevas rutas y horarios. Dentro del municipio, será necesario ver cuáles son las rutas más eficientes en función de factores como los atascos en tiempo real provocados por el tráfico de camiones y sus posibles alternativas, así como las calles cortadas y en obras que puedan suponer un hándicap en la ruta.

En los últimos años se ha producido una eclosión de vehículos de movilidad personal (VMP), bicis, patinetes, etc., en muchos casos eléctricos, que pueden ser parte de una solución sostenible al problema que plantea la movilidad de primera y última milla y que facilitan el uso multimodal combinado con el transporte público en sustitución total o parcial del uso del coche.

- Vehículo privado

Ya que la reducción de vehículos privados que empleen combustible fósil se realizará de forma progresiva, es necesario dar facilidades y acondicionar el espacio urbano para los vehículos de bajas emisiones o eléctricos:

Tarificación especial a los vehículos híbridos/eléctricos, de forma que el impuesto de circulación se reduzca en un 50% a la vez que a los vehículos de más de 20 años se le aumenta de forma inversa.

Facilitar la implementación de puntos de recarga de vehículos eléctricos (electrolineras).

Dotación de hasta un 30% de plazas de aparcamiento reservadas para vehículos eficientes.

Promoción de programas como el Plan Movalt, en los que la subvención al vehículo privado es de hasta un 60%.



Imagen: Logo programa Movalt. Fuente: IDAE.

Formación en conducción eficiente para la ciudadanía, aunque pueden adherirse con preferencia los empleados del sector transportes.

Promoción del coche compartido, a través de la creación de una plataforma digital pública sin coste directo para la ciudadanía.

- Gestión del espacio

Un pilar de la gestión del espacio en un Ayuntamiento como el de Vilaboia será la oferta de seguridad tanto a viandantes como a ciclistas para lo que se continuará definiendo tramos de prioridad peatonal y se revisarán los límites de velocidad del Ayuntamiento.

- Medio ambiente

Es necesario que tras la implementación del PMUS se cuantifiquen los efectos del mismo, dado que cuanto más información se obtenga mejores acciones se podrán realizar.

Se propone llevar a cabo un control de emisiones, y diseñar indicadores de impacto ambiental y también de movilidad.

- Seguridad vial

La información y concienciación es fundamental si se pretende transformar el modo de transportes de las/los ciudadanas/os, tanto si se utiliza un medio de transporte como si la movilidad se realiza a pie. Se llevarán a cabo campañas que tengan relación con la movilidad sostenible, principalmente en centros escolares, pero además se promoverán jornadas y seminarios sobre los beneficios y ayudas existentes alrededor del transporte público pero también en cuanto a la adquisición de vehículos privados que empleen energía renovable.

#### a.iii.4. Análisis de Viabilidad Técnica

Los PMUS tienen un ámbito de actuación local, si bien pueden desarrollarse en colaboración con varios municipios, ya sea por pertenecer a un Área Metropolitana o a una Mancomunidad. La realización del PMUS estará sujeta a la voluntad política de la corporación local ya que desde entidades supranacionales como la Unión Europea se camina "Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano", por lo tanto, se estima que la viabilidad es elevada dado que se prevén líneas de financiación en este ámbito.

Además desde entidades supralocales como la Diputación de Pontevedra se están promoviendo iniciativas como Ágora, una red de acción institucional que pretende poner en valor el espacio público, lo cual indica la tendencia a dinamizar este tipo de acciones.

#### a.iii.5. Análisis de potencial de Reducción de Impactos

Según las estimaciones de otros Planes de Movilidad Urbana Sostenible como el del Ayuntamiento de Cedeira o el Ayuntamiento de Teo, la implementación de las acciones descritas estiman una reducción de emisiones asociadas al sector del Transporte del 10-15%.

#### a.iii.6. Análisis de Costes

El análisis de costes se ha realizado en base a lo estimado en el PMUS de Cedeira, que por similitud en cuanto a volumen población se escogió como modelo a seguir. Se trata de un presupuesto aproximado ya que el presupuesto se determinará tras el diagnóstico del territorio.

Actuaciones	Coste (€)
<b>Plan de Movilidad Peatonal</b>	<b>1.137.000</b>
Itinerarios peatonales	1.100.000
Señalización de itinerarios peatonales	12.000
Mejora de la accesibilidad peatonal	25.000
<b>Plan de Movilidad Ciclista</b>	<b>25.500</b>
Red de itinerario ciclista	20.000
Aparcamientos para biciletas	5.500
<b>Plan de mejora del transporte público</b>	<b>35.000</b>
Mejora del servicio del transporte público	15.000
Mejora de la información	20.000
<b>Plan de Promoción de Vehículo Privado Eficiente</b>	<b>37.000</b>
Formación en técnicas de conducción eficiente	2.000
Potenciar vehículos de bajas emisiones/eléctricos	35.000
<b>Plan de Gestión del Espacio</b>	<b>217.000</b>
Mejora del cumplimiento de la normativa de estacionamiento	7.000
Aparcamientos disuasorios	135.000
Plan de Ordenación del Tráfico y Estructura Urbana	75.000
<b>Plan de Mejora de la Seguridad Vial</b>	<b>6.000</b>
<b>Total</b>	<b>1.457.500</b>

Fuente: PMUS Cedeira

### a.iii.7. Plazos y hoja de Ruta

La Hoja de Ruta que seguir por parte del Ayuntamiento de Vilaboa consta de diversas fases:

- Prediagnóstico y Objetivos Generales
- Análisis y diagnóstico de la situación de partida
- Elaboración del Plan
- Ejecución del Plan

### a.iii.8. Ficha Resumen

DESCRIPCIÓN	
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Transporte. Público privado y comercial
<b>Medida</b>	PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
<b>Resumen Medida</b>	La redacción de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es la herramienta básica de la planificación futura y desarrollo de la gestión de la movilidad sostenible dentro del término municipal.
<b>Descripción</b>	Vilaboa concentra 6.343 vehículos en el año 2018, algo relacionado con el elevado dato de emisiones que supone el transporte privado en el consumo energético de la entidad local. Gran parte de los desplazamientos se realizar por motivos laborales hacia ciudades cercanas como Vigo o Pontevedra. Para alcanzar una reducción de emisiones en el ámbito local es necesario que el Ayuntamiento se comprometa a realizar acciones concretas, que impliquen a toda la sociedad y que fomenten el transporte colectivo o la reducción de emisiones con el fomento de vehículos que utilicen energía verde en contraposición de los combustibles fósiles. Es necesario realizar una valorización del punto de partida para comenzar a contemplar acciones que supongan una forma más sostenible de desplazamiento. El PMUS se basará en las siguientes directrices básicas :- Movilidad a pie y en bicicleta : Fomento este tipo de desplazamientos en un Ayuntamiento como Vilaboa, a lo que puede ayudar la definición de itinerarios peatonales y el fomento de estos; así como la delimitación de zonas de prioridad peatonal (proceso que ya ha sido iniciado), como tramo de preferencia peatonal en algunas zonas del municipio o la creación de "caminos escolares" un proyecto de movilidad sostenible dirigido a facilitar que niños y niñas puedan ir solos a la escuela. - Transporte público: Mejora de la oferta a través de la reducción de tarifas y la adecuación de la frecuencia a las necesidades de la sociedad. Implementación del tipo de gestión "última milla", que garantice la eficiencia de las rutas de transporte en tiempo real. - Vehículo privado: Acondicionamiento el espacio urbano para los vehículos de bajas emisiones o eléctricos (como patinetes o bicicletas). Instalación de puntos de recarga de vehículo eléctrico. -Gestión del espacio: recuperación de espacios urbanos y devolución a los peatones.- Medio ambiente: Control de emisiones, y diseñar indicadores de impacto ambiental y también de movilidad.- Seguridad vial: información y concienciación. Promoción de caminos escolares seguros y en general de formas de transporte sostenible. Como ampliación del PMUS se promueve desde la propia Diputación de Pontevedra la iniciativa Agora, una red de acción institucional que trata de fomentar la movilidad sostenible e inclusiva.
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>	44726
<b>Consumo de Energía Anual SUBSECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL (MWh/año)</b>	44481
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)</b>	9949
<b>Emisiones Asociadas SUBSECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL (Tn CO2/año)</b>	9894
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>	7.61

<b>Consumo de Energía Anual SUBSECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL por habitante (MWh/año per capita)</b>			7.57
<b>Fases de implantación</b>	1. Prediagnóstico y Objetivos Generales. 2. Análisis y diagnóstico de la situación de partida.3. Elaboración del Plan4. Ejecución del Plan		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	En ejecución (5%)	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Urbanismo		
<b>Agentes implicados</b>	Medioambiente	Xunta de Galicia	
<b>Estimación económica (€)</b>	1,457,500	Estimado en base a PMUS de otras ciudades gallegas con volúmenes de población similares	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento. Diputación (Plan Agora)		
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>	1484		
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>	6672		
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>	0		
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Consumo de transporte privado y comercial	Consumo actual/Consumo año base	MWh	Disminución
Numero de acciones ejecutadas	Nº de acciones ejecutadas/Nº de acciones propuestas	%	Aumento
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	Ayuntamiento de Cedeira, Ayuntamiento de Teo, Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético, Red Española de Ciudades por el Clima		
<b>Enlace web</b>	<a href="http://cedeira.gal/wp-content/uploads/2020/02/Plan-de-movilidad-urbana-sostenible-Cedeira-2020.pdf">http://cedeira.gal/wp-content/uploads/2020/02/Plan-de-movilidad-urbana-sostenible-Cedeira-2020.pdf</a> <a href="https://www.teo.gal/sites/default/files/documentacion_administrativa/P_MUS%20Teo_galego.PDF">https://www.teo.gal/sites/default/files/documentacion_administrativa/P_MUS%20Teo_galego.PDF</a> <a href="https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/convocatorias-cerradas/plan-moalt-vehiculoshttps://www.redciudadesclima.es/sites/default/files/413e715475a3d74031cc3ae18a96b55f-1-.pdf">https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/convocatorias-cerradas/plan-moalt-vehiculoshttps://www.redciudadesclima.es/sites/default/files/413e715475a3d74031cc3ae18a96b55f-1-.pdf</a>		
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según las estimaciones de otros Planes de Movilidad Urbana Sostenible como el del Ayuntamiento de Cedeira o el Ayuntamiento de Teo, la implementación de las acciones descritas estiman una reducción de emisiones asociadas al sector del Transporte del 15%.		
<b>% Ahorro energía</b>	15.0%		
<b>Ahorro de CO2 (% TnCO2)</b>	15.0%		
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>	218.45		
<b>Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)</b>	982.12		

## a.iii.9. Bibliografía

- Ayuntamiento de Cedeira [Plan de Movilidad Urbana Sostenible](#)
- Ayuntamiento de Teo
- [https://www.teo.gal/sites/default/files/documentacion\\_administrativa/PMUS%20Teo\\_galego.PDF](https://www.teo.gal/sites/default/files/documentacion_administrativa/PMUS%20Teo_galego.PDF)
- IDAE, [PLAN MOVALTE](#)
- Red Española de Ciudades por el Clima, [Implantación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible](#)

## b. Acciones no clave

MODELO DE FICHA	
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
<b>Medida</b>	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS/INSTALACIONES MUNICIPALES Y ACCIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIFICACIÓN
<b>Resumen Medida</b>	La medida consiste en obtener la certificación energética de los edificios o instalaciones municipales e identificar las acciones implementadas para mejorar la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables en los edificios municipales, mejorando así la calificación energética del edificio.
<b>Descripción</b>	Desde la Directiva europea 2010/31/UE y el Real Decreto 235/2013 sobre certificación de la eficiencia energética de los edificios se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética a todos los edificios públicos con una superficie útil superior a 250 m <sup>2</sup> y frecuentados habitualmente por el público. Esta etiqueta energética deberá ser exhibida en lugar destacado y bien visible. En el Ayuntamiento de Vilaboa, superan dicha superficie el edificio de la Casa do Concello, el Centro de Saude, el CPI Toural, el CPI Riomaior, la Escuela Infantil Galiñaña Azul, el CRA Pousada, la Casa da Cultura Riomaior, el CRA Bértola y el CRA Barciela. Las principales ventajas de obtener las certificaciones energéticas en este tipo de edificios es conocer el consumo actual de energía y el potencial de ahorro y definir estrategias de reducción para evitar un gasto energético innecesario. En el Ayuntamiento de Vilaboa, conscientes de la necesidad de mejorar la eficiencia energética en sus dependencias en el 2009 encargó la realización de una Auditoría en la dependencia de la Casa do Concello que proponía sustitución de luminarias interiores y exteriores así como instalación de válvulas termostáticas en la climatización. En el año 2013 se renovó la caldera del CPI Toural y en el 2014 del CPI Riomaior. En 2018 se renovó la caldera de la Casa da Cultura Riomaior. Estas tres dependencias suponen en superficie el 70% de las dependencias dentro del Alcance de esta actuación. Recientemente, en Junio de 2020 se ha proyectado la renovación de la instalación para uso térmico de la Casa do Concello, pasando a abastecerse de biomasa. Se proponen calderas de,64kW, de rendimiento 93%, alimentadas mediante sistema neumático, compuesta por quemador de pellets, control de mando y limpieza automática de intercambiadores y sistema automático de recogida de cenizas. El grupo de carga al depósito será de 5/4". Se regulará: carga de depósito de ACS, depósito de inercia, circuito primario, aportación solar al sistema. Se instalará sistema de telegestión para visualizar los valores de la caldera y sus periféricos. Además están proyectadas para su ejecución la renovación de la iluminación en dependencias tales como:- Campo de fútbol San Adrián- Campo de fútbol O Cabalo- Pabellón O Toural. Se espera que las luminarias actuales se sustituyan por otras más eficientes, como proyector AXIS 3D y C314 PREMIUM (para implantar en los Campos de fútbol) o estancas convencionales diseñadas con tubos LED fabricadas con PCB de aluminio para una mayor disipación
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>	1735
<b>Consumo de Energía Anual DEPENDENCIAS MUNICIPALES (MWh/año)</b>	881

<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)</b>		517	
<b>Emisiones Asociadas DEPENDENCIAS MUNICIPALES (Tn CO2/año)</b>		252	
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>		0,295	
<b>Consumo de Energía Anual DEPENDENCIAS MUNICIPALES por habitante (MWh/año per capita)</b>		0,150	
<b>Fases de implantación</b>	1. Obtención de certificado energético 2. Elaboración de la documentación técnica de las medidas de mejora .3. Ejecución de las acciones de mejora. 4. Obtención de la nueva Calificación energética.		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Año inicio</b>	2019
<b>Estado ejecución</b>	En ejecución (50%)	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Ayuntamiento	Servicio de Urbanismo	
<b>Agentes implicados</b>	Ayuntamiento		
<b>Estimación económica (€)</b>	189,142	Estimación realizada en base a la experiencia de los presupuestos de las medidas identificadas en edificios de la administración local en el territorio gallego. Las actuaciones ya proyectadas en el ámbito de esta acción suponen el 50% del presupuesto estimado. Dependencias deportivas: 60.082,55 €Biomasa Casa do Concello: 39.671,29 €	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	IDAE	
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>		76	
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>		264	
<b>Ahorro económico esperado (€/año)</b>		52,857	
<b>Retorno de la inversión (años)</b>		4	
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>			
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales		kWh/año	
Nº actuaciones ejecutadas para mejorar la calificación		Nº	
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	PAES_O Carballiño_2015IDAE, Escala de calificación energéticaPAES_O Carballiño_2015IDAE, Escala de calificación energética		
<b>Enlace web</b>	<a href="https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_CALENER_07_Escala_Calif_Energetica_A2009_A_5c0316ea.pdf">https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_CALENER_07_Escala_Calif_Energetica_A2009_A_5c0316ea.pdf</a> <a href="https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/21828_1485501489.pdf">https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/21828_1485501489.pdf</a> <a href="https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_CALENER_07_Escala_Calif_Energetica_A2009_A_5c0316ea.pdf">https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_CALENER_07_Escala_Calif_Energetica_A2009_A_5c0316ea.pdf</a> <a href="https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/21828_1485501489.pdf">https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/21828_1485501489.pdf</a>		
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según documentos de referencia del IDAE se estima que las emisiones totales de un edificio existente cuya calificación energética se encuentra		

	entre F-G es de 79,2 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> , y un edificio con calificación E-F emite 66 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> . Por otra parte, calificaciones entre A-B emiten 10,1kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> . Suponemos que la consecución total de esta medida en los edificios menos eficientes implicará una reducción de emisiones entorno al 75-85%. Para los edificios en los que ya ha sido renovada la caldera (70%) estimamos una reducción del 15%
<b>% Ahorro energía</b>	30%
<b>Ratio de Reducción de CO2 (%Tn CO2)</b>	30%
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>	716
<b>Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)</b>	2500

DESCRIPCIÓN	
<b>Tipo acción de</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
<b>Medida</b>	AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO PARA LOS EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES
<b>Resumen Medida</b>	Esta acción se trata de aprovechar las cubiertas de los edificios, los parkings y suelos municipales degradados, para implementar instalaciones de generación de electricidad a partir de energía solar para consumo propio (autoconsumo) de las dependencias y equipamientos municipales
<b>Descripción</b>	<p>Las instalaciones fotovoltaicas permiten aprovechar un recurso autóctono y gratuito como la energía del sol para generar electricidad reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. De acuerdo con el Real Decreto 244/2019 el autoconsumo podrá clasificarse en individual, si solo existe un consumidor asociado a la instalación o instalaciones de producción, o colectivo, si se trata de varios consumidores asociados a la instalación o instalaciones de producción próximas. Debe tenerse en cuenta que un consumidor sólo podrá estar asociado a una modalidad de autoconsumo a la vez. Tanto en autoconsumo individual como colectivo, podrán participar instalaciones de generación conectadas en la red interior de los consumidores e instalaciones de generación conectadas a través de red, siempre que éstas últimas cumplan con los criterios que se exigen a las instalaciones próximas a través de red. Las conexiones a través de red deben satisfacer al menos uno de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La conexión se realiza a la red de BT que se deriva del mismo centro de transformación al que pertenece el consumidor.</li> <li>• La conexión tanto de los consumos como de la generación se realiza en BT, y la distancia existente entre los contadores de generación y de consumo es menor de 500 m, medidos en proyección ortogonal en planta.</li> <li>• La instalación generadora y los consumidores asociados se ubican en la misma referencia catastral, tomada como tal si coinciden los 14 primeros dígitos (con la excepción de las comunidades autónomas con normativa catastral propia). Dependiendo de si la instalación está conectada a la red eléctrica o no, de la potencia de la instalación y de si genera excedentes; la normativa vigente impone una serie de derechos y obligaciones diferente lo que condiciona significativamente los procedimientos administrativos y en consecuencia los plazos, presupuestos y viabilidad de los proyectos. Teniendo en cuenta la normativa actual, la instalación se debe de diseñar de modo que se maximice la energía que se autoconsume y se minimicen los excedentes. En base a este criterio, se estima un nivel de autoconsumo para dependencias y equipamientos (excluido el alumbrado publico porque demanda en horas nocturnas de ausencia de sol) del 33%</li> </ul>
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>	1,735
<b>Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD DEPENDENCIAS (MWh/año)</b>	631
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO<sub>2</sub>/año)</b>	517
<b>Emisiones Asociadas ELECTRICIDAD DEPENDENCIAS (Tn CO<sub>2</sub>/año)</b>	196
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>	0.088

<b>Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD DEPENDENCIAS por habitante (MWh/año per capita)</b>		0.033	
<b>Fases de implantación</b>	1. Identificación cubiertas potenciales para instalación de paneles solares fotovoltaicos 2. Elaboración de proyecto técnico 3. Contratación 4. Ejecución proyectos		
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Urbanismo		
<b>Agentes implicados</b>	Diputación		
<b>Estimación económica (€)</b>	312448	Se estima en base a la experiencia de la consultora en proyectos similares en el ámbito nacional	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía	
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			64.57
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			0
<b>Ahorro económico esperado (€/año)</b>			41660
<b>Período retorno (años)</b>			7.50
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>			208.30
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Potencia instalada FV/ Potencia prevista	kW instalados fotovoltaica o kW previstos*100	%	Aumento
Producción de energía FV en el municipio	MWh de energía FV producidos año actual o MWh año base*100	%	Aumento
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	PAES_Arahal_2007		
<b>Enlace web</b>	<a href="http://www.eumayors.eu/about/covenant-community/signatories/action-plan.html?scity_id=12206">www.eumayors.eu/about/covenant-community/signatories/action-plan.html?scity_id=12206</a>		
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Hipótesis reducción: Se considera que se genera y autoconsumo el 33% de la demanda de electricidad de dependencias y equipamientos municipales (excluido el alumbrado público)		
<b>% Ahorro energía</b>			
<b>Ahorro de CO2 (%Tn CO2)</b>			33.00%
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>			1500.00
<b>Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)</b>			4838.71
<b>MODELO DE FICHA</b>			
<b>Tipo acción de</b>	Mitigación		
<b>Sector</b>	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales		
<b>Medida</b>	OPTIMIZACIÓN DE LA COMPRA EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD		

<b>Resumen Medida</b>	Licitar el suministro de energía e incluir criterios ambientales en la contratación puede reducir significativamente las emisiones de CO2		
<b>Descripción</b>	La empresa suministradora de electricidad a las dependencias municipales tiene la obligación de redimir garantías de origen de generación a partir de fuentes de energía renovables hacia la Entidad Local contratante para el 100% del consumo de todos los puntos de suministro contratados. Las acreditaciones de garantías de origen podrán ser expedidas por el Sistema de garantía de origen en España o por el órgano expedidor designado por otro Estado miembro de la Unión Europea siempre que sean expedidas de acuerdo con los requisitos exigidos por las Directivas 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE, 2006/32/CE, y 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE. La entidad adjudicataria deberá, por tanto, solicitar la redención, ante el organismo responsable (la CNMC actualmente) en tiempo y forma, adecuada dentro de los plazos legales marcados		
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>		1,735	
<b>Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD SECTOR (MWh/año)</b>		1485	
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)</b>		517	
<b>Emisiones Asociadas ELECTRICIDAD SECTOR (Tn CO2/año)</b>		460	
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>		0,295	
<b>Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>		0,253	
<b>Fases de implantación</b>			
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2019
<b>Estado ejecución</b>	En ejecución (50%)	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	
<b>Agentes implicados</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	
<b>Estimación económica (€)</b>			
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento		
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>		460	
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>			
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
% de suministro abastecido a través de energías renovables		%	Aumento
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	Pliego de prescripciones técnicas que rige la celebración del acuerdo marco para el suministro de electricidad en Alta y Baja Tensión de la Central de contratación de la FEMP		
<b>Enlace web</b>			
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	La aplicación de esta medida supone reducir el 100% de las emisiones asociadas a este suministro		
<b>% Ahorro energía</b>			

% Ahorro emisiones	100%
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	
Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)	

MODELO DE FICHA			
<b>Tipo acción de</b>	Mitigación		
<b>Sector</b>	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales		
<b>Medida</b>	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS LOCALES EN MATERIA DE BUENAS PRÁCTICAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS E INSTALACIÓN		
<b>Resumen Medida</b>	Formación de empleados locales en buenas prácticas energéticas en edificios e instalaciones, informando sobre PACES y la necesidad de optimizar el uso energético (ahorro y eficiencia), a través de cursos que promueven el IDAE ( <a href="http://www.aprendecomoahorrarenergia.es">www.aprendecomoahorrarenergia.es</a> ) o el INEGA		
<b>Descripción</b>	<p>Formación e información a los funcionarios y empleados municipales del PACES, las buenas prácticas existentes para reducir consumos innecesarios en el ámbito de los edificios municipales y la situación energética del edificio de trabajo. Se deberá desarrollar al menos un curso de sensibilización para tratar estos aspectos. Se debe tener en cuenta que el potencial de ahorro energético de muchos de los edificios e instalaciones municipales depende de llevar a cabo usos y prácticas responsables de los sistemas de iluminación, climatización y equipos eléctricos. El IDAE, ya avanza algunos de los ahorros que pueden suponer la puesta en práctica de estas acciones por parte de los empleados municipales. Además el INEGA, Instituto Energético de Galicia recoge otras fuentes para la formación: <i>Guía energética para un comportamiento eficiente de los empleados públicos en sus lugares de trabajo</i>. Se proponen las siguientes acciones: 1. Formación en sensibilización sobre el ahorro de energía. 2. Redacción de un catálogo de buenas prácticas y exposición en edificios públicos. Los ahorros promedio que se pueden aplicar siguiendo las siguientes medidas son los siguientes: 1. Ajustar los termostatos 21°C en invierno y 26°C en verano. El ahorro de esta acción es del 7% por cada grado centígrado. Se estima un desvío de 3°C en la regulación de temperaturas por lo que el ahorro es del 21%. 2. Apagar los equipos generadores (calderas, split, etc.) en los periodos sin necesidad. El ahorro de esta acción es del 10% sobre el consumo del equipo. 3. Control sobre la apertura de puertas y ventanas para no romper el equilibrio térmico en el interior. El ahorro de esta acción es del 5% sobre el consumo de calefacción. 4. Aprovechar la captación solar en invierno y evitarla en verano mediante toldos, cortinas, etc. El ahorro de esta acción es del 5% sobre el consumo de calefacción y de refrigeración. 5. Mejorar el aprovechamiento de la luz natural apagando la luz artificial si ésta no es necesaria. En la medida de lo posible, utilizar colores claros en las paredes. El ahorro de esta acción es del 10% sobre el consumo de iluminación. 6. Apagar los equipos eléctricos (ordenadores, impresoras, cargadores, electrodomésticos, etc.) cuando no se usen. El ahorro de esta acción es del 20% sobre el consumo por aparato.</p>		
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>			1735
<b>Consumo de Energía Anual DEPENDENCIAS MUNICIPALES (MWh/año)</b>			881
<b>Emissiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)</b>			517
<b>Emissiones Asociadas DEPENDENCIAS MUNICIPALES (Tn CO2/año)</b>			252
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.295
<b>Consumo de Energía Anual DEPENDENCIAS MUNICIPALES por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.150
<b>Fases de implantación</b>			
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Ayuntamiento		

<b>Agentes implicados</b>	Ayuntamiento		
<b>Estimación económica (€)</b>		2700	Presupuesto estimado en base a PAES Ayuntamiento de Cox
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento		
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			25.2
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			88
<b>Ahorro económico esperado (€/año)</b>			17,619
<b>Período de retorno (años)</b>			0
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Nº eventos informativos/formativos		Nº	
Nº carteles informativos colocados		Nº	
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	Guía práctica de la Energía, Consumo eficiente y responsable (IDAE) Aprende como ahorrar energía (IDAE) Ayuntamiento de Cox		
<b>Enlace web</b>	<a href="http://dl.idae.es/Publicaciones/11046%20Guia%20Practica%20Energia%203%20Ed.rev%20y%20actualizada%20A2011.pdf">http://dl.idae.es/Publicaciones/11046%20Guia%20Practica%20Energia%203%20Ed.rev%20y%20actualizada%20A2011.pdf</a> <a href="https://is.ua.es/es/documentos/oficina-tecnica/archivos-consumos-ua/ahorra-energia-mientras-trabajas.pdf">https://is.ua.es/es/documentos/oficina-tecnica/archivos-consumos-ua/ahorra-energia-mientras-trabajas.pdf</a> <a href="https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/3773_1381504665.pdf">https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/3773_1381504665.pdf</a>		
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según otros Planes de Acción consultados, se estima un 10% de ahorro energético en edificios públicos en caso de poner en marcha las medidas descritas.		
<b>% Ahorro energía</b>		10%	
<b>Ratio de Reducción de CO2(Tn CO2/MWh)</b>		10%	
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>		30.65	
<b>Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)</b>		107.06	
<b>Imagen</b>	Modelo de decálogo a implantar. Fuente: Ayuntamiento de Cox		

<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
<b>Medida</b>	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 50/50 EN COLEGIOS
<b>Resumen Medida</b>	La metodología 50/50 aumenta la conciencia energética de los usuarios del edificio y los involucra activamente en las acciones de ahorro de energía. Los beneficios económicos obtenidos son compartidos por igual entre los usuarios de los edificios y la autoridad local que paga las facturas.
<b>Descripción</b>	Se propone llevar a cabo un proyecto escolar específicamente relacionado con el ahorro y la eficiencia energética en las escuelas del municipio. Este Proyecto puede enmarcarse dentro de la Semana de la Energía o la Semana del Medio Ambiente, y trabajar de forma transversal las diferentes asignaturas del currículo escolar. El objetivo es que todos los niveles de la comunidad

<p>educativa y, en particular, cada grupo de clase asuma un compromiso que lleve a la mejora energética de la escuela. Los responsables de los centros escolares y el ayuntamiento --que es quien paga las facturas - firman un compromiso según el cual el consistorio se compromete a devolver el 50% de los ahorros económicos conseguidos en beneficio de la escuela, mientras que esta se compromete a aplicar un conjunto de buenas prácticas y a liderar el proyecto. La metodología 50/50 está orientada al empoderamiento de los niños/as y, sobre todo, al desarrollo de conocimientos prácticos sobre el ahorro de energía. Escuelas de 13 países implementaron con éxito esta metodología alcanzando un ahorro energético mínimo del 8% y ganó el Premio Europeo de la Energía Sostenible 2013</p>			
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>			1,735
<b>Consumo de Energía Anual COLEGIOS (MWh/año)</b>			284
<b>Emisiones Asociadas COLEGIOS (Tn CO2/año)</b>			517
<b>Emisiones Asociadas SERVICIO (Tn CO2/año)</b>			81
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.295
<b>Consumo de Energía Anual COLEGIOS por habitante (MWh/año per capita)</b>			0.048
<b>Fases de implantación</b>		1. Firma del acuerdo; 2. Constitución del equipo; 3. Implementación; 4. Evaluación de Resultados; 5. Reparto de Ahorros	
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar	<b>Año finalización</b>	2023
<b>Principal responsable de la medida</b>		Medioambiente	
<b>Agentes implicados</b>		Personal del centro escolar (profesores, conserje, alumnos,..)	
<b>Estimación económica (€)</b>		25199	
<b>Fuente de financiación</b>		Ayuntamiento	Diputación provincial
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			6.44
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			22.72
<b>Ahorro económico esperado (€/año)</b>			4,544
<b>Período de retorno (años)</b>			6
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
		Nº	
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>		EURONET 50/50, PAES_Sant Joan de Vilatorrada_2009	
<b>Enlace web</b>		<a href="https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/euronet-50-50-max.aspx">https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/euronet-50-50-max.aspx</a>	
<b>Enlace vídeo</b>		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5D2LasrVCW0">https://www.youtube.com/watch?v=5D2LasrVCW0</a>	
<b>Hipótesis de cálculo</b>			
<b>% Ahorro energía</b>		8%	
<b>Ahorro de CO2 (%Tn CO2)</b>		8%	
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>			
<b>Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)</b>		3911	

DESCRIPCIÓN			
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación		
<b>Sector</b>	Residencial		
<b>Medida</b>	FOMENTO DE LA MEJORA DE LA ENVOLVENTE EN EDIFICACIONES EXISTENTES		
<b>Resumen Medida</b>	El objeto de esta medida es realizar una renovación de la envolvente de edificios residenciales para mejorar su eficiencia energética.		
<b>Descripción</b>	<p>El último dato del censo de viviendas registrado por el IGE es del 2011 e indica, para el municipio de Vilaboa un total de 2.972 viviendas, todas ellas viviendas familiares, de las cuales 2.012 son viviendas principales y 960 no principales, no hay viviendas colectivas y, en 2011, 417 viviendas estaban vacías. Según el IDAE, el parque edificatorio en España está constituido principalmente por edificios anteriores a 1975 que son ineficientes energética mente (calificación D mayormente) debido a que en el momento de su construcción no se tuvo en cuenta el aislamiento térmico como condicionante de partida, por lo tanto está suponiendo un coste tanto al medio ambiente como a la ciudadanía. Estimamos que en el caso de Vilaboa, un 60% de los edificios son susceptibles de realizar mejoras en sus fachadas. La acción consiste en promover la mejora de los aislamientos térmicos y cerramientos en las viviendas del municipio mediante campañas de información y sensibilización centradas en el ahorro energético derivado de estas mejoras. El aislamiento térmico es clave para reducir el uso de la calefacción en invierno y la refrigeración en verano. Algunas de las medidas que se pueden tomar son la instalación de doble ventana o doble cristal en las ventanas con bajos valores de transustancia térmica (cierre estanco).Las actuaciones pueden consistir en:- Mejora de la envolvente exterior con la instalación de una fachada ventilada.- Incremento del aislamiento de la cubierta existente -Aislamiento de techos en locales de planta baja -Mejora de los vidrios y sustitución de las carpinterías que no cumplieran con los requerimientos del DB-HE1 del CTE. Las ventajas más reseñables de la rehabilitación de la fachada son consisten en;- Reducción de la factura energética. -Mejora del confort térmico, con el consiguiente bienestar para los usuarios.- Reducción de las emisiones de CO2.-Facilidad en la instalación, ya que los usuarios pueden utilizar el edificio.- Reducción de puentes térmicos en las fachadas, así como las posibles condensaciones no deseadas. Se reduce el riesgo de condensaciones intersticiales.- Mejora de la conservación del inmueble, ya que una correcta envolvente impedirá que incidan agentes externos que pueden dañar la fachada.- Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en edificios existentes-Re valoración del inmueble, además de todas las ventajas reseñadas anteriormente, la rehabilitación tiene una vida útil de más de 20 años.</p> <p>La promoción de la rehabilitación se realizará mediante la implementación de un Plan de Ayudas a la Rehabilitación.</p>		
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>			30,699
<b>Consumo de Energía Anual EDIFICIOS OBJETIVO (MWh/año)</b>			18,420
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)</b>			7321
<b>Emisiones Asociadas EDIFICIOS OBJETIVO (Tn CO2/año)</b>			4392
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>			5.23
<b>Fases de implantación</b>	1. Difusión de los programas 2. Solicitud de las Ayudas3. Ejecución de la obra		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	Desconocido	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	IDAE	Ayuntamiento	
<b>Agentes implicados</b>			
<b>Estimación económica (€)</b>	293,670	El Ayuntamiento de Vilaboa ingresa 652.600€ por los impuestos sobre Bienes Inmuebles de naturaleza urbana. Para estimar el coste de la acción se considera que se destina a la ayuda lo equivalente a	

		aplicar una reducción del 50% sobre el IBI durante 5 años a aquellos edificios acogidos a la acción ( se estima que del 60% de los susceptibles de realizar mejoras en la envolvente, se acoge a la ayuda el 30%)	
<b>Fuente de financiación</b>	PAREER-CRECE	Otras Ayudas autonómicas	
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			1760
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			1016
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Subvención aportada			
Superficie anualmente sustituida (m2)			
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	Ejemplo actuaciones cofinanciadas FEDER-PAREER - PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA EN EL BARRIO DE LA TXANTREA DE PAMPLONA (Comunidad Foral de Navarra)Guía de Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) para la Rehabilitación de la Envolvente Térmica de los Edificios (IDAE)		
<b>Enlace web</b>	<a href="https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12300_Guia_SATE_A2012_accesibleseadan_df06746b.pdf">https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12300_Guia_SATE_A2012_accesibleseadan_df06746b.pdf</a> <a href="https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-la-rehabilitacion-de-edificios/ejemplos-de-actuaciones-cofinanciadas-con-feder-programa-pareer">https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-la-rehabilitacion-de-edificios/ejemplos-de-actuaciones-cofinanciadas-con-feder-programa-pareer</a>		
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según proyectos realizados con financiación de programas FEDER-PAREER, se estima una reducción del 77,1% del consumo de energía por edificio en el que se implante y un 80.15% de emisiones de CO2. Se considera que con la Acción de consigue que se mejore la envolvente térmica en el 30% del los edificios objetivo		
<b>% Ahorro energía</b>		23.13%	
<b>Ahorro de CO2 (% Tn CO2)</b>		24.05%	
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>		231.92	
<b>Ratio de Coste (€/Tn Co2 anual ahorrado)</b>		133.86	

DESCRIPCIÓN	
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Residencial
<b>Medida</b>	CAMPAÑA PARA AHORRO Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA EN EL HOGAR, LA IMPLICACIÓN DE LA CIUDADANÍA EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y APOYO PARA LA CREACIÓN DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS LOCALES.
<b>Resumen Medida</b>	Fomentar el ahorro y la sostenibilidad energética en el sector residencial, mediante la difusión a través de los canales municipales de ayudas públicas y el fomento de la Comunidades Energéticas
<b>Descripción</b>	Los ciudadanos, en su mayoría, desconocen los impactos ambientales y sociales asociados a su consumo de energía así como las estrategias de las que disponen para ahorrar energía en sus hogares e implicarse -como actores principales- en la transición energética hacia un

<p>modelo energético más sostenible, basado en fuentes de energía autóctonas y renovables. Desde la Xunta de Galicia, a través del Instituto Enerxético de Galicia (INEGA) y desde el Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE) se ponen en marcha de forma anual ayudas como:- Plan Renove de Electrodomésticos y Domótica Energética (INEGA), que insta a reducir el consumo energético en el sector doméstico, sustituyendo electrodomésticos menos eficientes por otros de categoría A+++ - Creación, mejora y ampliación de pequeñas infraestructuras para Proyectos de Biomasa destinados a Particulares (INEGA)- Subvenciones para proyectos de energías renovables para uso térmico y para proyectos de energía fotovoltaica, destinadas a particulares.(INEGA) - Líneas de Ayudas a la Inversión en Renovables. Térmicas y Eléctricas cofinanciadas con Fondos de la Unión Europe (IDAE). Estas iniciativas pretenden reducir el consumo energético en el sector doméstico, que como en el caso de Vilaboa, es uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero consumidores de electricidad. En muchas ocasiones, estas ayudas, así como las novedades legislativas que afectan a su papel como ciudadanía activa en la lucha contra el cambio climático, son desconocidas por la población. Los ayuntamientos pueden solicitar apoyos específicos normativos y formativos y tienen autoridad para plantear medidas locales de apoyo a las comunidades de energía, en ámbitos como la planificación local, las políticas financieras o las contrataciones públicas.</p>			
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>			30,699
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)</b>			7321
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>			5.23
<b>Fases de implantación</b>	1. Diseño da campaña2. Implementación da campañas3. Evaluación de consumos en el sector residencial de forma anual.		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar	<b>Año finalización</b>	2029
<b>Principal responsable de la medida</b>	Medio Ambiente		
<b>Agentes implicados</b>	Ayuntamiento	Población	
<b>Estimación económica (€)</b>	52,500€	Los datos aproximados que tomados de la implementación de otras campañas son:- 2.500€ pertenecen a materiales.- Se ha estimado 10 jornadas anuales con un precio de 500€/jornada.	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	IDAE, INEGA, FEDER
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			366
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			1535
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>			1535
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Nº talleres o actividades divulgativas y educativas realizadas: ciudadanía y servicios		Nº	Aumento
Nº proyectos de comunidades energéticas locales fomentados		Nº	Aumento
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	Memoria económica Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; PAES Jamorca; PAES Churriana de la Vega; PAES Jacarilla		

<b>Enlace web</b>	<a href="http://istas.net/descargas/memoriaplanahorro040311.pdf">http://istas.net/descargas/memoriaplanahorro040311.pdf</a> <a href="https://www.covenantofmayors.eu/plans-and-actions/action-plans.html">https://www.covenantofmayors.eu/plans-and-actions/action-plans.html</a>
<b>Enlace vídeo</b>	
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según la Memoria económica Ministerio de Industria, Turismo y Comercio - Plan intensificación de Ahorro y Eficiencia Energética : la implementación de campañas puede suponer hasta un 5% de ahorro energético en el sector residencial junto con su correspondiente ahorro de emisiones.
<b>% Ahorro energía</b>	5%
<b>Ahorro de CO2 (%Tn CO2)</b>	5%
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>	143.43
<b>Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)</b>	34.20

DESCRIPCIÓN	
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Residencial
<b>Medida</b>	FOMENTO DE AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO EN EL SECTOR RESIDENCIAL MEDIANTE BONIFICACIONES EN EL IBI Y EN EL ICIO
<b>Resumen Medida</b>	Fomentar las instalaciones solares fotovoltaicas para autoconsumo del sector residencial a través de la aplicación de bonificaciones en el Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI) y en el Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO)
<b>Descripción</b>	El Real Decreto 2/2004 permitió que los ayuntamientos bonificaran hasta el 50% del IBI (impuesto de Bienes Inmuebles) durante un tiempo indeterminado, que podría ir de 1 a 30 años, a los edificios que implanten sistemas de aprovechamiento solar térmico o eléctrico que no haya sido obligatorio. Esta definición encaja como un guante con el autoconsumo fotovoltaico. Algunos ayuntamientos te exigirán que la instalación cubra un mínimo de demanda energética, otros limitarán la medida a edificios residenciales, pero casi todos tienen algún tipo de ayuda. Ya hay 312 ciudades en España que ofrecen bonificaciones tanto en el impuesto de bienes inmuebles (IBI) como en el impuesto de construcción, instalaciones y obras (ICIO) que se paga por la instalación.
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>	
	30,699
<b>Consumo de Energía Anual Electricidad SECTOR (MWh/año)</b>	
	12,524
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)</b>	
	9124
<b>Emisiones Asociadas Electricidad SECTOR (Tn CO2/año)</b>	
	3882
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>	
	5.23
<b>Consumo de Energía Anual SERVICIO por habitante (MWh/año per capita)</b>	
	2.13
<b>Fases de implantación</b>	1. Elaboración de Mapa Solar Municipal y material de difusión.2. Elaboración, aprobación e implementación de nueva normativa (beneficios fiscales).3. Difusión de las medidas y los Programas de Ayuda.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Año inicio</b>	2021
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar
<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Ayuntamiento
<b>Agentes implicados</b>	Ciudadanía
	Ayuntamiento

<b>Estimación económica (€)</b>	525,779€	Estimamos que el 40% de las viviendas llevan a cabo una instalación de autoconsumo y se benefician de una rebaja del 50% del IBI durante 5 años	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	Ciudadanía, Consejería, Agencia provincial de Energía, IDAE
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>	621		
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>	2004		
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Superficie FV residencial	Superficie de placas	m2/año	Aumento
Nº solicitudes tramitadas con éxito	Nº solicitudes tramitadas/ayudas finalmente concedidas	Nº	Aumento
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	Real Decreto 2/2004		
<b>Enlace web</b>	<a href="https://www.otovo.es/assets/subvenciones-placas-solares.pdf">https://www.otovo.es/assets/subvenciones-placas-solares.pdf</a>		
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Estimamos que el 40% de las viviendas objetivo llevan a cabo una instalación de autoconsumo que reduce sus emisiones asociadas al consumo de electricidad al 40%		
<b>Ahorro de CO2 (%Tn CO2)</b>	16%		
<b>Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)</b>	846		

<b>MODELO DE FICHA</b>	
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Residencial
<b>Medida</b>	INCENTIVOS Y SENSIBILIZACIÓN PARA MINIMIZAR LA PRODUCCIÓN EN ORIGEN, FOMENTAR EL RECICLADO Y FAVORECER LA SEPARACIÓN EFECTIVA DE LOS RESIDUOS
<b>Resumen Medida</b>	Dotación de medios materiales y campañas de promoción y sensibilización entre la ciudadanía a través de los medios locales para implementar un cambio de modelo con base en el compostaje, la recuperación de las fracciones inorgánicas y la reducción de residuos.
<b>Descripción</b>	Desde 2015 el Plan Revitaliza de la Diputación de Pontevedra, pretende impulsar un modelo de residuos basado en el compostaje y en el tratamiento a kilómetro cero de los biorresiduos municipales. Su razón de ser es que los ayuntamientos de la provincia cumplan los objetivos fijados en la normativa europea, estatal y autonómica en cuanto a porcentajes de residuos orgánicos recogidos y aprovechados. El Ayuntamiento de Vilaboa está adherido desde 2017 y están en proceso de implementación o planificadas las siguientes actuaciones: 1.- La eliminación de la fracción orgánica del recolector de residuos mediante el compostaje "in situ" tanto de individuos como de grandes generadores. Las acciones de 2019 tienen como objetivo consolidar las acciones ya realizadas anteriormente y ampliarlas para llegar a toda la población. 2.- La eliminación de la fracción verde procedente de podas y jardines mediante el compostaje en el punto verde del concejo y la

<p>trituration y compostaje "in situ" mediante el servicio de préstamo de biotrituradoras, (esto también es una acción de adecuación). 3.- La implementación de un sistema de recolección de residuos que maximice la recolección de fracciones inorgánicas separadas para su reciclaje. El modelo exacto aún no se ha definido, pero abarca desde la creación de islas de reciclaje cercanas hasta la posibilidad de un sistema de recogida puerta a puerta.4.- Implementación de un servicio de punto limpio móvil.5.- El desarrollo normativo preciso para la implantación y consolidación del nuevo modelo de gestión de los residuos que comprende las medidas anteriores. Además, las campañas de sensibilización son una estrategia para formar y educar a la ciudadanía en materia ambiental. Son elementos básicos para avanzar y comprender la importancia del reciclaje y como consecuencia disminuir la cantidad de residuos transportados al vertedero. La escuela, las niñas y los niños y la gente joven son uno de los puntales del Plan Revitaliza de compostaje del Ayuntamiento de Vilaboá. Difundir el compostaje entre las y los escolares supone actuar en las escuelas para concienciar en la necesidad de tratar la basura de forma sostenible y formarlos en el respeto por el medio. Algunos productores singulares están participando en el Plan para gestionar sus residuos orgánicos a través del compostaje, como el Centro Geriátrico de Vilaboá. Para la difusión del Plan Revitaliza entre colegios e institutos de la provincia la Diputación y el Centro de Investigación y Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA) tienen un convenio de colaboración gracias al cual cuatro empresas cooperativas de trabajo ambiental se encargarán de realizar charlas, jornadas de formación del profesorado, exposiciones, talleres y también congresos sobre compostaje. Existen otro tipo de campañas en funcionamiento desde el año 2007 y hasta la fecha, donde la Diputación de Pontevedra ha desarrollado diversas campañas y actuaciones para favorecer la sensibilización en materia de minimizar la producción de residuos y favorecer su valorización en origen.</p>			
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)</b>			789.96
<b>Emisiones Anual SECTOR por habitante (Tn CO2/año per capita)</b>			0.13
<b>Fases de implantación</b>	1. Dotación de composteiros e colectores e actividades formativas 2. Campañas, evaluación de la repercusión obtenida 3. Evaluación en resultados obtenidos. 4 Adaptación normativa e implantación de modelo de gestión		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2017
<b>Estado ejecución</b>	En ejecución (20%)	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	
<b>Agentes implicados</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	SOGAMA
<b>Estimación económica (€)</b>	1,780,000	En base a datos aportados por el Ayuntamiento	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	Xunta de Galicia - FEDER
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			474
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>			
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Cantidad de residuos de las distintas fracciones		Tn	Decrecimiento
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	Revitaliza, Diputación de Pontevedra.		
<b>Enlace vídeo</b>			

<b>Enlace web</b>	<a href="http://www.sogama.gal/glhttps://revitaliza.depo.gal/web/revitaliza/inicio">http://www.sogama.gal/glhttps://revitaliza.depo.gal/web/revitaliza/inicio</a>
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Estimación realizada por los técnicos municipales del Programa Revitaliza
<b>% Ahorro energía</b>	60.00%
<b>Ratio de Reducción de CO2 (Tn CO2/MWh)</b>	473.98
<b>Ratio de Coste (€/TnCo2 anual ahorrado)</b>	3755.46

<b>MODELO DE FICHA</b>			
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación		
<b>Sector</b>	Transporte.		
<b>Medida</b>	FORMACIÓN EN CONDUCCIÓN EFICIENTE (ECO-CONDUCCIÓN)		
<b>Resumen Medida</b>	Minimizar los consumos y emisiones de CO2 que genera la flota municipal con programas de control, seguimiento y formación sobre conducción eficiente, para optimizar su uso, evitando desplazamientos innecesarios o consumos excesivos, teniendo en cuenta el manual de conducción eficiente del INEGA o las pautas del IDAE para llevarlo a cabo		
<b>Descripción</b>	Se llevará a cabo una planificación y control semestral de los trayectos realizados y el consumo de combustible de la flota municipal al objeto de optimizar su uso, evitando trayectos innecesarios o consumos excesivos. Para la correcta aplicación y conocimiento de este programa de control se llevarán a cabo, para todos aquellos empleados públicos que utilicen los vehículos de la flota municipal, una labor de formación en materia de conducción eficiente y de funcionamiento del programa de control a aplicar (necesidad de portar GPS grabando rutas, necesidad de anotar consumos, etc.). Está enfocado a optimizar el ahorro de combustible y la reducción de la emisión de gases contaminantes. El curso de conducción eficiente tiene como objetivo:- Lograr un bajo consumo de carburante (ahorro de combustible)- Reducir la contaminación ambiental- Aumentar la comodidad al conducir- Reducir el riesgo de accidentes		
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>			44,726
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)</b>			9949
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>			7.61
<b>Fases de implantación</b>			
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2022
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	
<b>Agentes implicados</b>	Ayuntamiento	Diputación provincial	
<b>Estimación económica (€)</b>	30,000.00€	Los datos aproximados que tomamos de la implementación de otras campañas son:Se ha estimado 9 talleres anuales (ya que son más específicas) con un precio de 3000€/jornada entre 2022 y 2020. En 2021 se diseñará la formación. Precio de diseño de formación: 3.000€	
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento		
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>			
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>			298

<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>			1342
<b>Indicadores de seguimiento</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tendencia esperada</b>
Nº eventos informativos/formativos		Nº y %	
Nº de personas que han superado la formación		Nº y %	
<b>Bibliografía</b>			
<b>Fuente bibliográfica</b>	IDAE. Conducción eficiente		
<b>Enlace web</b>	www.inega.es/sites/default/descargas/37-d-Manualcursoconduccioneficientegalego.pdfhttps://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Folleto_conducci_n_final_fb377d0f.pdf		
<b>Enlace vídeo</b>			
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según el documento del IDAE "Uso eficiente del coche para conductores y usuarios", la conducción eficiente tiene como resultado una reducción de 15% de las emisiones de CO2 a la atmósfera, así como un ahorro del carburante del 15%. Se estima que aproximadamente el 20% de la población será susceptible de participar en estos talleres.		
<b>% Ahorro energía</b>	3.00%		
<b>Ahorro de CO2 (%Tn CO2)</b>	3.00%		
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>	22.36		
<b>Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)</b>	100.51		

<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<b>Tipo de acción</b>	Mitigación
<b>Sector</b>	Transporte. Público privado y comercial
<b>Medida</b>	FOMENTO DE LA COMPRA DE VEHÍCULOS PRIVADOS ELÉCTRICOS, HÍBRIDOS Y DE BAJA EMISIÓN
<b>Resumen Medida</b>	Fomentar la sustitución de los vehículos particulares con envejecimiento y establecer medidas como vincular el impuesto de circulación a las emisiones, crear una placa para identificar fácilmente a los vehículos eléctricos que obtienen beneficios en zonas azules o aparcamientos, establecer acuerdos con concesionarios o fabricantes de los modelos más eficientes, facilitar y promover cargar baterías de vehículos eléctricos en la vía pública y en otros lugares y realizar campañas de información sobre los beneficios de los vehículos eléctricos o más eficientes
<b>Descripción</b>	Los beneficios del vehículo eléctricos son: Energéticos, al favorecer la diversificación energética y menor dependencia exterior; Medioambientales ya que implican una reducción de emisiones de gases contaminantes y de CO2; y para el Sistema Eléctrico, dado que, en un futuro, la capacidad de almacenamiento del parque de vehículos eléctricos se podrá utilizar para los servicios de ajuste del sistema. El Ayuntamiento de Vilaboa, mediante la aprobación de este Plan, se compromete a fomentar el parque de vehículos que empleen energías limpias. En el municipio de Vilaboa el parque de automóviles privados en 2017 era de 6.565 (Fuente: DGT). La corporación local se compromete a subvencionar parte del impuesto de circulación de estos vehículos hasta 2030 hasta en un 70%. y a difundir los Programas de Ayuda a la compra de vehículos eléctricos. De esta forma, la ciudadanía puede sentirse atraída a cambiar de vehículo. Es necesario explicar las ventajas de un vehículo eléctrico/híbrido en cuanto a consumo de carburante, exposición de la rentabilidad que supone pero también las ventajas ambientales, para ello sería conveniente que en Ayuntamiento ofreciese jornadas que, mediante una buena campaña de comunicación, atraigan a buena parte de la población.

<b>Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)</b>		44481
<b>Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)</b>		9949
<b>Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)</b>		7.57
<b>Fases de implantación</b>	1. Estudio del parque móvil del municipio 2. Elaboración, aprobación e implementación de nueva normativa en materia de movilidad (beneficios fiscales y de estacionamiento).3. Difusión de las medidas y los Programas de Ayuda.	
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b> 2021
<b>Estado ejecución</b>	Sin iniciar	<b>Año finalización</b> 2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Urbanismo	
<b>Agentes implicados</b>	Intervención	
<b>Estimación económica (€)</b>	251,500	El impuesto sobre vehículos supone 240.000€ de ingresos al Ayuntamiento de Vilaboá. Se estima que se bonifica en un 50% el impuesto de circulación durante 5 años a los ciudadanos que se acojan. Se tiene en cuenta además el coste de la campaña de comunicación
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento	
<b>Expectativas de reducción de CO2</b>		
<b>Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)</b>		2388
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>		10675
<b>Indicadores de seguimiento</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Formulación</b>	<b>Unidad</b>
Porcentaje de vehículos eléctricos e híbridos del parque móvil	(Nº vehículos eléctricos e híbridos/Nº vehículos totales) *100	%
		<b>Tendencia esperada</b> Aumento
<b>Bibliografía</b>		
<b>Fuente bibliográfica</b>	PAES_Teulada_2007El vehículo eléctrico para flotas, IDAE	
<b>Enlace web</b>	<a href="https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15368_1412080051.pdf">https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15368_1412080051.pdf</a> <a href="https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12144_G003_VE_para_flotas_2012_f3176e30.pdf">https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12144_G003_VE_para_flotas_2012_f3176e30.pdf</a>	
<b>Hipótesis de cálculo</b>	Según el IDAE, un vehículo eléctrico emite entorno a un 60% menos de emisiones que uno que emplee combustible fósil. Se estima que se transforme el 40% del parque automovilístico	
<b>% Ahorro energía</b>	24%	
<b>Ahorro de CO2 (%Tn CO2)</b>	24%	
<b>Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)</b>	5.65	
<b>Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)</b>	23.56	

### c. Resumen Acciones

TIPO	AC		Ahorro Emisiones (TnCO2/ año)	Presupuesto	€/Tn CO2	% Ejecución	% Ahorro alcanzado	
M	no	Auditoría, certificación energética de edificios o instalaciones municipales y acciones para la mejora de la calificación	76	99,754	2500.00	50%	38	
M	no	Autoconsumo y cesión del uso privado de cubiertas municipales para instalaciones solares fotovoltaicas mediante comunidades energéticas	65	312,448	1500.00	0%	0	
M	si	Substitución de lámparas por otras más eficientes en el alumbrado público	162	369,155	2285.57	31%	50	
M	no	Optimización de la compra en el suministro de electricidad	460	0		50%	230	
M	no	Formación de los empleados locales en materia de buenas prácticas energéticas en edificios e instalaciones	25	2,700	107.06		0	
M	no	Implementación de la metodología 50/50 en colegios	6	25,199	3911.00		0	
M	si	Reducir consumo de energía en el ciclo hidrológico	21	103,456	4919.35	0%	0	
M	no	Fomento de la mejora de la envolvente en edificaciones existentes	1760	293,670	133.86		0	
M	no	Campaña para ahorro y sostenibilidad energética en el hogar, la implicación de la ciudadanía en la transición energética y apoyo para la creación de comunidades energéticas locales.	366	52,500	34.20		0	
M	no	Fomento de autoconsumo fotovoltaico en el sector residencial mediante bonificaciones en el IBI y en el ICIO	621	525,779	846.41		0	
M	no	Incentivos e sensibilización para minimizar la producción en origen, fomentar el reciclado y favorecer la separación efectiva de los residuos	474	1,780,000	3755.46	20%	95	
M	no	Formación en conducción eficiente (eco-conducción)	298	30,000	100.51		0	
M	no	Fomento de la compra de vehículos privados eléctricos, híbridos y de baja emisión	2388	251,500	23.56		0	
M	si	Plan de movilidad urbana sostenible	1484	1,457,500	982.12	5%	74	
			44,05%	8207	5,303,661	Objetivos alcanzados Año 2020	2.61%	487

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Solaun, K., Gómez, I., Urban, J., Liaño, F. & Genovês, A. 2014. Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial. Guía metodológica para la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 78 pág.
- Schneider, S.H., S. Semenov, A. Patwardhan, I. Burton, C.H.D. Magadza, M. Oppenheimer, A.B. Pittock, A. Rahman, J.B. Smith, A. Suarez y F. Yamin. Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007.
- DEFRA. UK Climate Change Risk Assessment: Government Report.2012; y DEFRA. Climate Change Adaptation.E.ON UK Generation. 2011.
- <https://www.ine.es/>
- <http://www.ige.eu/>
- <https://www.epdata.es/datos/>
- [www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/)