PLAN E ACCIÓN POR EL CLIMA

LA ENERGÍA SOSTENIBLE

MUNICIPIO DE TEO

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

Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía EUROPA

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

XUNTA DE GALICIA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional
Unha maneira de facer Europa

galicia

Xacobeo 2021

PLAN DE ACCIÓN POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE

MUNICIPIO DE TEO

Pacto de las Alcaldías
para el Clima y la Energía
EUROPA

Documento Redactado por Sonia Ramos Galdo en Enero de 2021

Contenido

1.EL PACTO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA....8
2.METODOLOGÍA....9
3.ESTRATEGIA....10
a.Visión a Largo Plazo....10
b.Objetivos y Compromisos....10
c.Estructura Administrativa....10
d.Capacidad de Personal Asignado....10
e.Participación de las Partes Interesadas....10
f.Presupuesto....10
4.DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL MUNICIPIO....11
a.Características básicas....11
b.Características demográficas....12
c.Características socioeconómicas....14
d.Medio físico....17
e.Medio biótico....17
e.i.Vegetación....17
e.ii.Fauna....17
e.iii.Espacios protegidos....18
f.Situación energética....19
g.Residuos....19
h.Aguas....20
i.Planeamiento Urbano....20
j.Viviendas....21
k.Infraestructuras Educativas y Culturales....22
l.Infraestructuras Viarias....23
m.Transporte....23
n.Flota de Vehículos....25
o.Características climáticas....26
o.i.Temperatura....27
o.ii.Precipitaciones....28
5.EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES....29
a.Proyecciones Climáticas....29
a.i.Temperatura máxima....32
a.ii.Temperatura mínima....33
a.iii.Precipitación....34

a.iv.Nubosidad....36
a.v.Evapotranspiración real....36
a.vi.Escorrentía....36
a.vii.Velocidad media y máxima del viento a 10 metros....36
b.Evaluación de Riesgos....36
b.i.Calor extremo....37
b.ii.Frío extremo....37
b.iii.Precipitaciones extremas....37
b.iv.Inundaciones y elevación del mar....37
b.v.Sequías....39
b.vi.Incendios Forestales....39
b.vii.Otros Riesgos....40
b.viii.Resumen....41
c.Evaluación de Impactos y Sectores Vulnerables....41
c.i.Edificios....41
c.ii.Transporte....42
c.iii.Energía....42
c.iv.Agua....43
c.v.Planificación Territorial....43
c.vi.Agricultura y Selvicultura....43
c.vii.Biodiversidad....44
c.viii.Salud....44
c.ix.Protección Civil y Emergencias....45
c.x.Turismo....45
c.xi.Educación....45
c.xii.Tecnologías de la información....45
d.Evaluación de Vulnerabilidades....45
6.INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA....48
a.Año de Referencia....48
b.Población año referencia....48
c.Tipo de Factores de Emisión....48
d.Unidades de informes de emisiones....48
e.Factores de Emisión....48
f.Sectores Inventariados relacionados con la energía....49
g.Consumo Final de Energía....49
g.i.Edificios, equipamiento e instalaciones municipales....49
g.ii.Edificios residenciales....49
g.iii.Transporte....50

g.iv.Electricidad Ecológica Certificada....50
g.v.Producción de energía local / distribuida....50
g.vi.Sectores no relacionados con la Energía....51
g.vii.Inventario de Emisiones....51
7.ACCIONES....53
a.Acciones Clave Mitigación....53
a.i.Sustitución de lámparas por otras más eficientes en alumbrado público....53
a.i.1.Contexto....53
a.i.2.Situación Previa....53
a.i.3.Descripción de la Actuación. 55
a.i.4.Análisis de Viabilidad Técnica....55
a.i.5.Análisis de potencial de Reducción de Impactos....56
a.i.6.Análisis de Costes....56
a.i.7.Plazos y hoja de Ruta....56
a.i.8.Ficha Resumen....56
a.ii.Reducir consumo de energía en ciclo hidrológico....58
a.ii.1.Contexto....58
a.ii.2.Situación Previa....58
a.ii.3.Descripción de la Actuación....60
a.ii.4.Análisis de Viabilidad Técnica....61
a.ii.5.Análisis de potencial de Reducción de Impactos....61
a.ii.6.Análisis de Costes....62
a.ii.7.Plazos y hoja de Ruta....62
a.ii.8.Bibliografía....62
a.ii.9.Ficha Resumen 63
a.iii.Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) 64
a.iii.1.Contexto 64
a.iii.2.Situación previa 64
a.iii.3.Descripción de la Actuación 64
a.iii.4.Análisis de Viabilidad Técnica 69
a.iii.5.Análisis de Potencial de Reducción de Impactos 69
a.iii.6.Análisis de Costes 69
a.iii.7.Plazos y hoja de Ruta 69
a.iii.8.Bibliografía 69
a.iii.9.Ficha Resumen....69
b.Acciones No Claves Mitigación 71
c.Resumen Acciones....81
8.BIBLIOGRAFÍA....82

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.

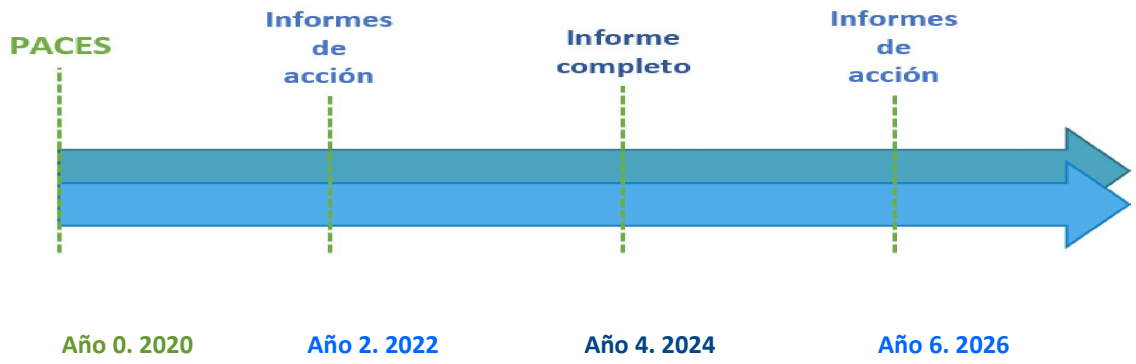
En 2014 la Comisión Europea lanzó la iniciativa "Alcaldes por la Adaptación", iniciativa hermana que se basaba en los mismos principios que el Pacto de los Alcaldes y se centraba en la adaptación al cambio climático. "Alcaldes por la Adaptación" invitaba a los gobiernos locales a demostrar su liderazgo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

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 Teo 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 con respecto al año de referencia (2015).

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 2015, 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 unisectorial correspondiendo al Área de Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade

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 ha participado el Alcalde, Rafael Sisto Edreira.

f. Presupuesto

El presupuesto global previsto para la implementación del Plan de Acción es de **23.410.669**€

4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL MUNICIPIO

a. Características básicas

El municipio de Teo se sitúa en el noroeste de la Comunidad Autónoma de Galicia, en la provincia de A Coruña, y tiene una superficie de 79,3 km^2 distribuidos a lo largo de diversos núcleos de población y localidades pequeñas, que se distribuyen en 13 parroquias: Bamonde (Santa María), Cacheiras (San Simón de Ons), Calo (San Xoán), Lampai, Lucí (Santa María), Luou (Santa María), Os Tilos (San Francisco de Asís), Oza (Santa Baia), Rarís (San Miguel), Recesende (San Xoán), Reis, Teo (Santa María) y Vilariño (Santo Tomás), con áreas que van desde 0,46 km^2 en Tilos hasta 15,22 km^2 en Calo.

En cuanto a los grandes núcleos de población de la Comunidad Autónoma, el centro del municipio se encuentra a 15 minutos de Santiago de Compostela (capital de Galicia), 45 minutos de A Coruña (capital de provincia), 45 minutos de Pontevedra y 115 km de Portugal.

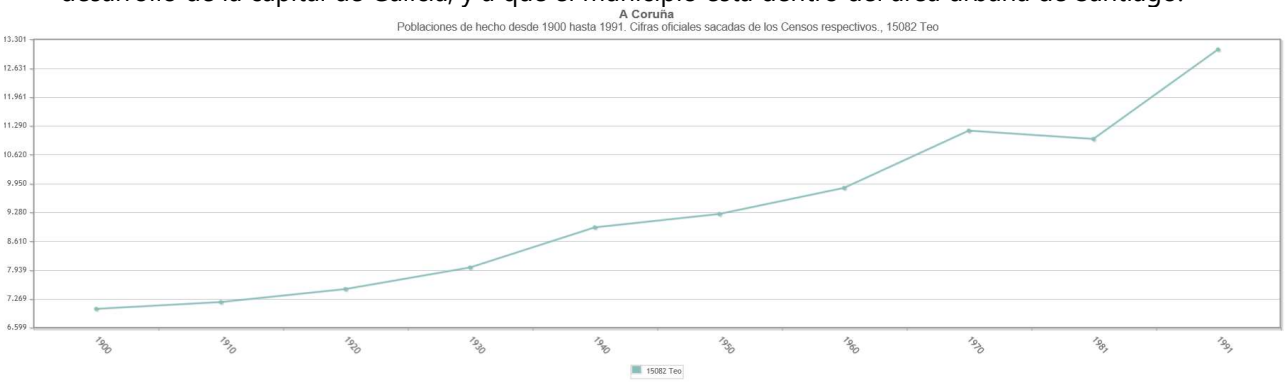
Las parroquias del norte, donde se concentra la mayor parte de la población, responden a las características del área metropolitana de Santiago de Compostela. Esta ciudad y Ames limitan el municipio por el norte, al este Boqueixón y Vedra, al sur Estrada, y al oeste Padrón, Rois y Brión.

El municipio de Teo forma parte de la comarca de Santiago, junto con los municipios de Val do Dubra, Ames, Boqueixón, Brión, Vedra y la propia capital de Galicia. Sus coordenadas geográficas son Latitud 42°48'8"N y Longitud 8°35'10"O. Su altitud media sobre el nivel del mar es de 211 metros.

b. Características demográficas

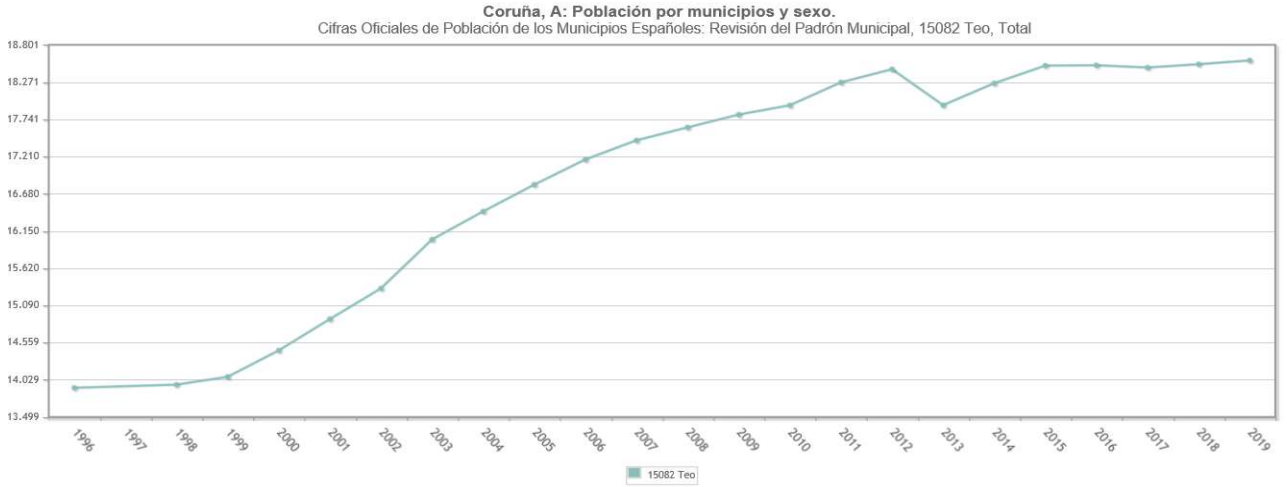
En el último siglo el municipio ha experimentado un gran crecimiento urbanístico pasando de los 13.960 habitantes en el 1998 a alcanzar los 18.579 en el 2019, una diferencia del 0,29% respecto al año anterior, debido principalmente a la integración de la localidad en el área metropolitana de Santiago de Compostela.

En este gráfico se puede observar cómo Teo ha ganado población en las dos últimas décadas gracias al desarrollo de la capital de Galicia, y a que el municipio está dentro del área urbana de Santiago.



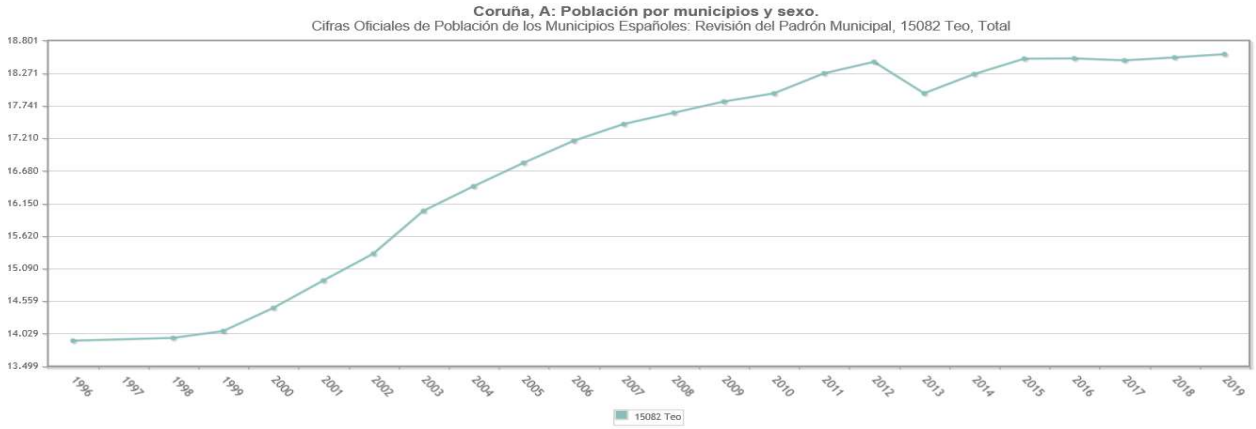
En los últimos años, el municipio continúa con una evolución demográfica ascendente que pasa, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de los 14.447 habitantes en el año 2000 a los 18.579 habitantes en el 2019, lo que hace de Teo un municipio con una densidad de población de 234,3 hab./km^2.

En el siguiente gráfico, puede apreciarse dicha evolución.



Cabe destacar el descenso que se produce entre 2012 y 2014, probablemente como consecuencia de la crisis económica que se produjo.

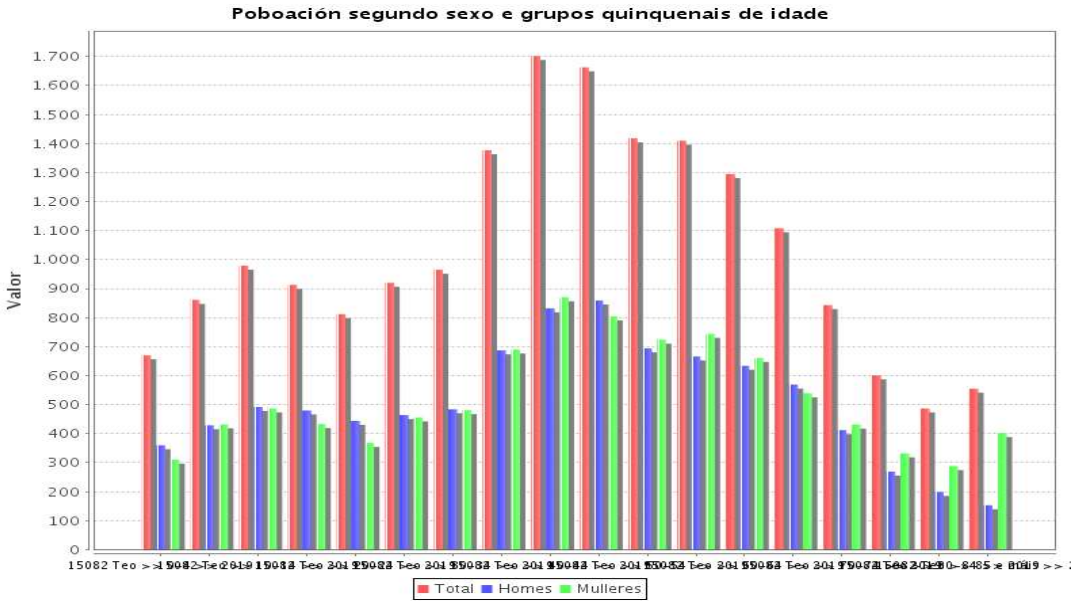
Asimismo, se muestra una tabla en la que se representan los datos de población del municipio segregado por sexos a lo largo del periodo comprendido entre los años 2000 y 2019. En particular, El Padrón de 2015 mostraba una población de 18.505 habitantes.



Teo cuenta con una población fundamentalmente rural, muy dispersa y sin grandes núcleos poblacionales. Su proximidad a Santiago de Compostela favoreció en los últimos años el trasvase de población joven, en busca de servicios a un precio razonable permitiendo un continuo incremento poblacional. Núcleos como Cacheiras, Os Tilos y Os verxeles son eminentemente residenciales.

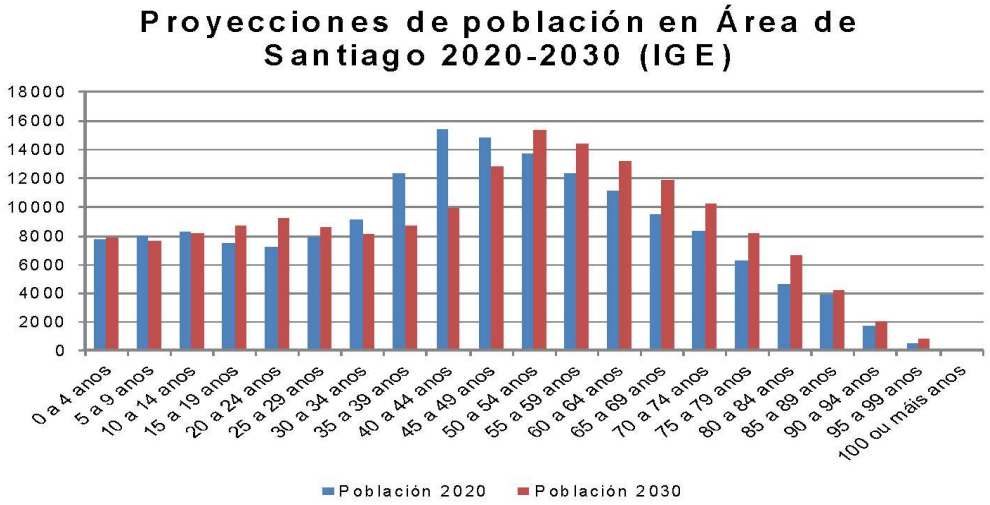
	15082 Teo		
	Total	Hombres	Mujeres
2019	18.579	9.127	9.452
2018	18.525	9.115	9.410
2017	18.478	9.067	9.411
2016	18.510	9.076	9.434
2015	18.505	9.096	9.409
2014	18.254	8.962	9.292
2013	17.942	8.802	9.140
2012	18.454	9.084	9.370
2011	18.266	8.995	9.271
2010	17.940	8.821	9.119
2009	17.807	8.710	9.097
2008	17.625	8.634	8.991
2007	17.441	8.542	8.899
2006	17.168	8.413	8.755
2005	16.809	8.237	8.572
2004	16.428	8.058	8.370
2003	16.028	7.864	8.164
2002	15.331	7.534	7.797
2001	14.894	7.312	7.582
2000	14.447	7.072	7.375

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 optimista para la comarca de Santiago, ya que va a seguir evolucionando, lo que implica que se mantendrá, como hoy en día, en uno de los motores económicos de Galicia.

En 2030 la comarca de Santiago ganará un 3,9% de la población al pasar de 170.159 a 176.947 vecinos. Los nacimientos y la población de más corta edad, de 0 a 4 años, aumentará un 1,9% al pasar de 7.708 a 7.854 niños. A pesar de ello, también aumentará en un 20% las personas de más de 85 años al pasar de 6.100 a 7.331 ancianos, lo que significa que habrá mayor población de gente de avanzada edad que nacimientos y, por lo tanto, una comarca mucho más envejecida, siguiendo la tendencia general en Galicia en la que cada vez habrá menos gallegos y cada vez más mayores.

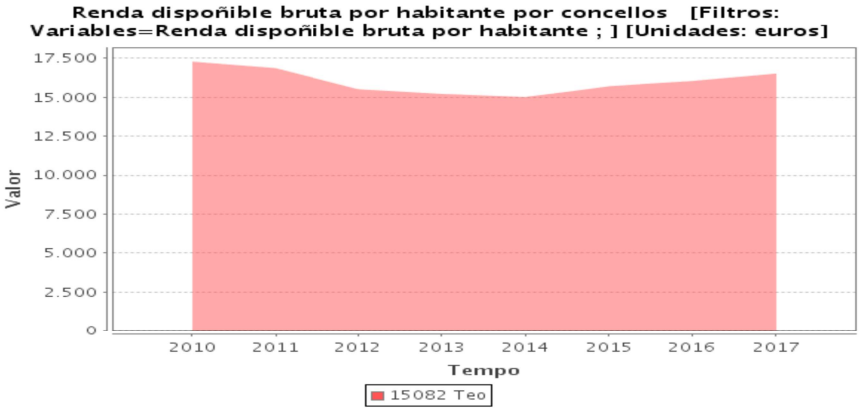


A partir de estas proyecciones en el área de Santiago, se puede estimar una población para el municipio de Teo en el 2030 de 19.320 habitantes.

c. Características socioeconómicas

En general, la provincia de A Coruña tiene el índice de actividad económica más alto del conjunto de Galicia, representado en 43,48% del total gallego.
Teo es un municipio del interior de Galicia, que tiene conexión con otros municipios y un acceso relativamente cercano a la costa y a la capital gallega, Santiago de Compostela.
En la zona de Tierras de Santiago al que pertenece el municipio, uno de los valores más altos de actividad económica es Teo debido a la vinculación con el sector terciario. Además, presenta los mayores valores de renta, ya que es una de las zonas más urbanas, con mayor empuje demográfico y con mayor tasa de actividad.

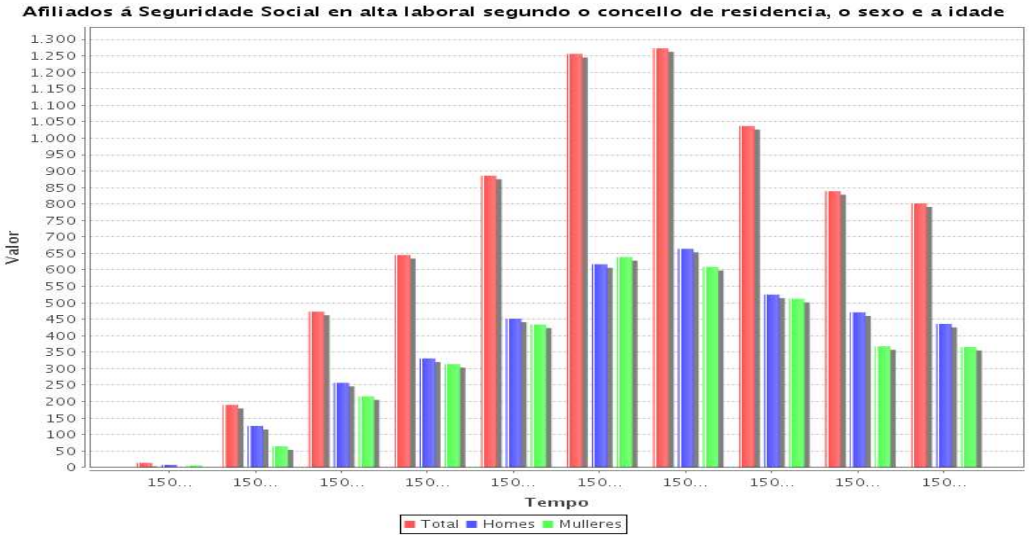
Según el IGE, la renta disponible bruta del municipio en 2017 era 306.717 euros, siendo la renta por habitante de 16.516 euros. La renta disponible bruta se distribuye del siguiente modo:
Como puede apreciarse en el gráfico siguiente, la renta disponible bruta ha descendido ligeramente entre 2010 y 2014, debido muy probablemente a la crisis económica y a partir de ese año se ha ido incrementando hasta el último dato de 2017.



La tasa de paro en el municipio se ha incrementado entre el 2006 y el 2013 iniciando posteriormente un descenso hasta el dato de 2019 y un posterior incremento, probablemente relacionado con la COVID 19 en Julio de 2020, que lo sitúa en 14,33%, con 6342 personas paradas en el municipio.

Evolución del Paro Santiago de Compostela (A Coruña)			
Fecha	Tasa de Paro Registrado	Nº de parados registrados	Población
Julio 2020	14,33%	6.342	97.260
2019	12,15%	5.371	97.260
2018	12,42%	5.442	96.405
2017	13,67%	5.995	96.456
2016	14,72%	6.410	95.966
2015	16,80%	7.271	95.612
2014	18,55%	8.045	95.800
2013	20,30%	8.845	96.041
2012	21,08%	9.289	95.671
2011	19,26%	8.572	95.207
2010	17,67%	7.888	94.824
2009	16,76%	7.548	95.092
2008	14,57%	6.511	94.339
2007	14,31%	5.572	93.712
2006	13,93%	6.073	93.458

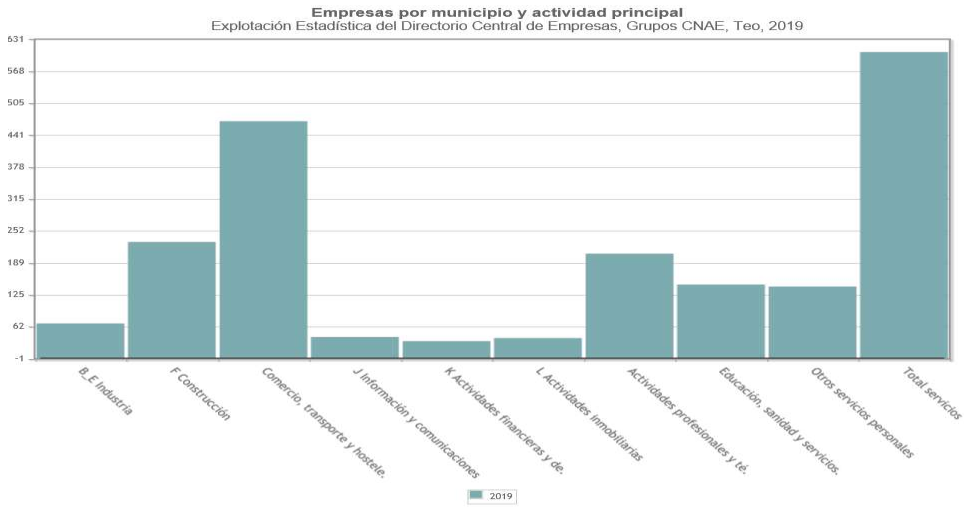
Según el Instituto Gallego de Estadística, en Junio de 2020, los afiliados a la seguridad social en el municipio son un total de 7.415 personas que se distribuyen por rango de edad y sexo según muestra la gráfica siguiente:



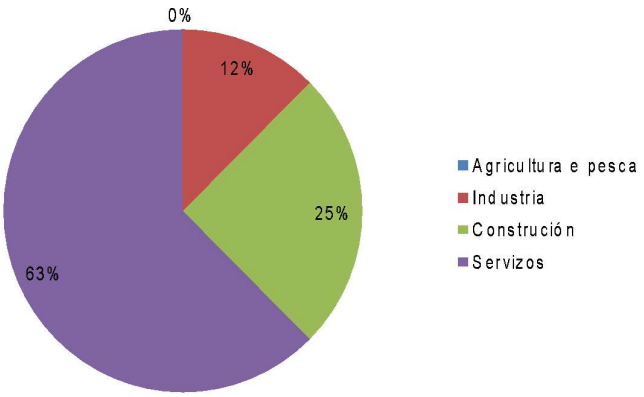
En este gráfico de la afiliación a la seguridad social por sexos, se observa que las menores tasas las representa el sexo femenino, lo que indica una mayor tasa de paro femenino respecto al sexo opuesto, debido a que la mujer en los últimos años ha buscado trabajo en el sector servicios, y este es muy 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 del Instituto Nacional de Estadística se muestra el número de empresas por actividad principal. Se puede apreciar que los sectores predominantes son el Comercio, transporte y hostelería, seguido de la construcción.



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 muestra igualmente que el sector predominante en el municipio es el sector servicios con un 63%, seguido de la construcción con un 25%, la industria con un 12% y la agricultura. La mayor parte de los empleos se sitúan en el sector comercial.



d. Medio físico

La topografía de la comarca se caracteriza por su baja altitud sobre el nivel del mar así como por una relativa ausencia de pendientes, que solo alcanza pendientes pronunciadas en las escasas formaciones montañosas así como en las márgenes de los ríos. Las superficies del norte y oeste del término se corresponden con alturas entre los 300 y 400 msnm, mientras que en las zonas de llano no se llegan a alcanzar los 100 msnm. Destacan las sierras de Lampai y Cacheiras, coronadas por los picos de Pena de Agrela y A Poboa, con una altitud de unos 400 metros sobre el nivel del mar.

Geológicamente, está formado por materiales duros como esquistos, losas y granitos, así como rocas sedimentarias en zonas bajas, como los valles de Ulla o Santa Lucía. Las superficies de erosión del norte y oeste del municipio corresponden a antiguos macizos erosionados en el secundario y que ahora forman una sucesión de ondulaciones con protuberancias graníticas en las alturas entre los 300 y los 400 metros.

Hay varias cuencas hidrográficas importantes que atraviesan el municipio. Los principales ríos son: Santa Lucía, Tella, Rego do Chao (afluentes del Ulla), el río Tinto (afluente del Sar) y el propio Ulla. El río Ulla discurre en dirección este-oeste, encajando de forma más marcada en la parte occidental del municipio, mientras que en el lugar denominado Santa Lucía se abre una llanura aluvial repleta de sedimentos.

e. Medio biótico

e.i. Vegetación

La flora que predomina en el municipio es agrícola, prados artificiales, bosques de plantación con otras especies de producción en mezcla, eucaliptales, ribereños, pinares de pino pinaster, mezclas de coníferas y frondosas autóctonas, frondosas alóctonas con autóctonas, y bosques de robledal de Quercus robur y Quercus petrae.

e.ii. Fauna

La fauna que predomina en el entorno del municipio se clasifica en anfibios, aves, invertebrados, mamíferos, peces continentales y reptiles.

Existe una gran variedad de las diferentes especies: de anfibios (rana bermeja, salamandra común, sapillo pintojo ibérico o el tritón ibérico), de aves (abubilla, acentador común, agateador común, alcaudón común, alondra común, ánade real, arrendajo, avión común, bisbita arbóreo, buitrón, busardo ratonero, camachuelo común, cárabo común, cernícalo vulgar, chochín, chotacabras gris, colirrojo tizón, corneja negra, cuco común, cuervo, curruca capirotada, curruca rabilarga, escribano montesino, escribano soteño o escribano de garganta, estornino negro, gaviota patiamarilla, golondrina común, gorrión común, herrerillo común, lavandera blanca, lavandera cascadeña, lechuza común, mirlo acuático, mirlo común, mito, mochuelo común, mosquitero ibérico, paloma doméstica, paloma torcaz, pardillo común, petirrojo europeo, pico picapinos, pinzón vulgar, pito real, reyezuelo listado, tarabilla común, tórtola europea, urraca, vencejo común, verdecillo, verderón europeo o verderón común, zarcero común, zorzal charlo y el zorzal común), de invertebrados (agabus bipustulatus, agabus brunneus, ciervo volante, elmis aenea, elmis maugetii maugetii, graptodytes varius, hydraena brachymera, hydroporus

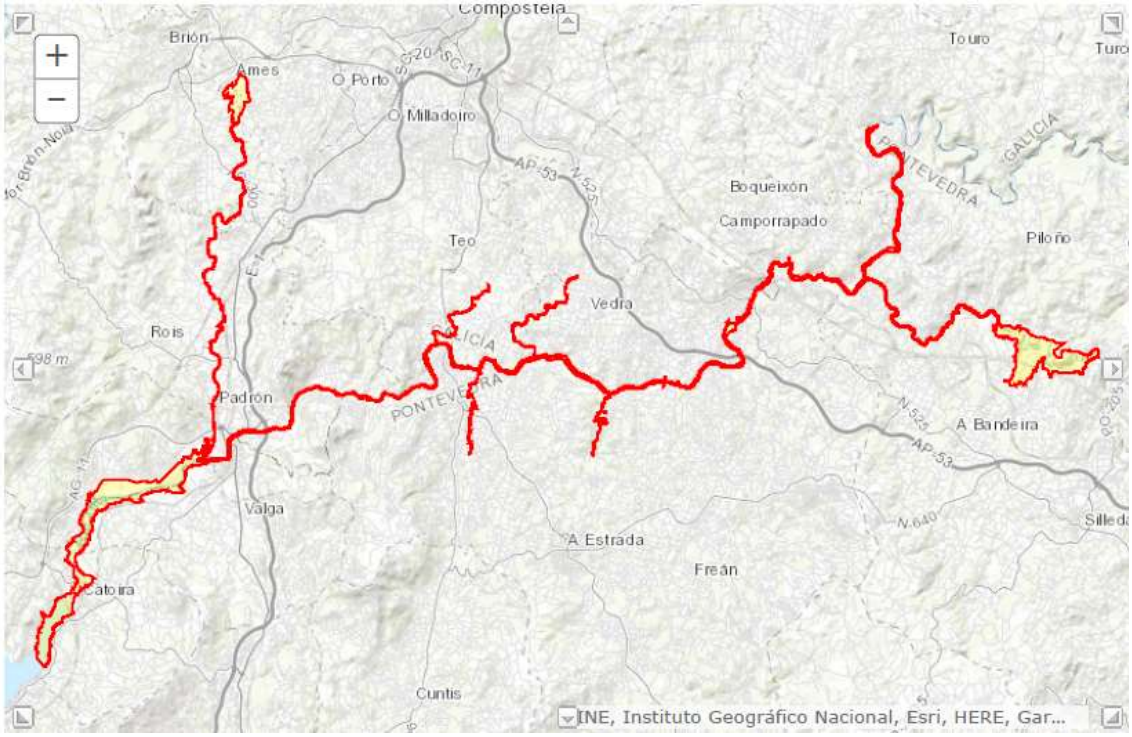
tessellatus, ilybius meridionalis, limnius volckmari, oulimnius troglodytes, dupophilus brevis, esolus parallelepipedus, haliplus lineatocollis, oulimnius tuberculatus perezi, oxygastra curtisii y la libélula gomphus simillimus simillimus), de mamíferos (conejo común, zorro, gineta o gato almizclero, jabalí, nutria europea, rata común y el ratón casero), de peces continentales (anguila, bermejuela, bermejuela, boga del Duero, boga del Duero, lamprea marina, sábalo, salmón común y la trucha común) y, por último, de reptiles (culebra de collar, culebra de escalera, eslizón tridátilo ibérico, lagartija gallega, lagartija ibérica, lagarto ocelado, lagarto ocelado, lagarto verdinegro y el lución).

e.iii. Espacios protegidos

El sur del municipio se caracteriza por su riqueza ambiental y paisajística, gracias al **Sistema Fluvial ZEC Ulla - Deza.** En él se encuentran parajes singulares asociados al río como, de este a oeste, A Burga, el Puente Medieval de Pontevea del siglo XIV y el Xirimbao junto con su refugio de pescadores.

El Sistema fluvial Ulla–Deza, como Lugar de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000 desde el 2004 atraviesa ciertos municipios de la provincia de A Coruña como Teo, y también de la provincia de Pontevedra, cubriendo una extensión de aproximadamente más de mil cien hectáreas por el curso de los ríos Ulla y Deza dentro de la provincia de A Coruña.

Desde el nacimiento en la comarca luguesa de A Ulloa hasta la desembocadura en la ría de Arousa, el río Ulla recorre unos 130 kilómetros. Por longitud es el tercer río gallego, tras el Miño y Sil, y sirve completamente de límite provincial entre A Coruña y Pontevedra. Por ambas orillas recibe las aportaciones de múltiples afluentes que forman una extensa red fluvial en el centro de Galicia.



La vegetación que se encuentra en las riberas presenta un grado de naturalidad muy alto, con un bosque de ribera sin Eucacalyptus sp. y está conformada fundamentalmente por alisedas y

saucedas. En cuanto a la fauna vinculada al sistema fluvial se puede destacar la presencia de Salmo trutta y algunas especies de anfibios como la salamandra rabilarga Chioglossa lusitanica.

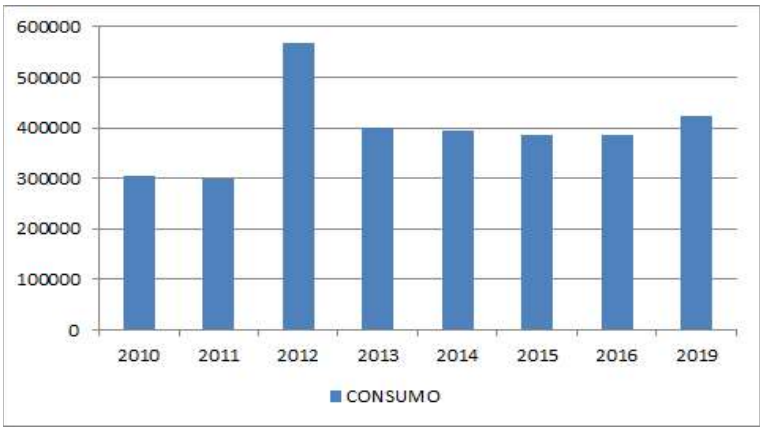
Los usos y presiones a los que se ve sometida esta reserva son fundamentalmente el forestal y el recreativo. La reserva sin embargo presenta en general un muy buen estado ecológico.

f. Situación energética

El municipio de Teo dispone de las siguientes infraestructuras eléctricas:
- Línea de servicio entre derivadas CT Casalonga-Carballal-CT proyectado en Lugar de Calo (expediente IN407A 2020/5-1).
- CT prefabricado 2L+P (Lugar Eio dos Ferreiros), con 250 kVA y 20.000/400 V (expediente IN407A 2019/246-1), con LMTs 20 kV, origen LMTS SNT813 (expediente 74/12) al CT Eio dos Menecos (expediente 74/12) e remate CT proyectado.
- Línea eléctrica aérea de transporte 220 kV doble circuito Lousame-Tibo (expediente IN407A 2010/268-1).
- LMTs a 20 kV, tramo entre CT Os Alamos-CT Urbanización Teo 2000-CT Proyectado (expediente IN407A 2011/80) en el Lugar de Piorneira.

Y también existe la siguiente instalación fotovoltaica:
- MADERAS CAJARAVILLE RE-98D-509 con 2.200 kWp.

Según la web de Transparencia municipal de Newtral en 2019 el gasto del municipio de Teo en energía eléctrica ascendía a 424.431€ (22,91€/habitante). En las siguiente gráfica se puede observar la evolución entre 2010 y 2019.



g. Residuos

El municipio de Teo genera 0,28 tm/hab., 0,8 kg día/hab, y en residuos sólidos urbanos (2.247,5 tm/vehículo (l) y 899 tm/operario, según los datos facilitados por la Gestión del Servicio de Recogida de Basura en los Ayuntamientos Gallegos.

El Punto Limpio de Reciclaje de Teo es un recinto de recogida y gestión de residuos producidos en el ámbito domiciliario (recogida de muebles, sofás, colchones, juguetes, maderas, chatarra, metal, materiales plásticos, aparatos eléctricos, baterías, envases, pilas, lámparas, etc.). Su ubicación es en la Ctra. Ramallosa a Luou - 15883 Teo.

Además, en 2017 el ayuntamiento habilitó un servicio específico de recogida directa de residuos vegetales como el césped y los restos de podas. El sistema de retirada será muy similar al que se aplica para la recogida de voluminosos, ya que los demandantes del servicio deberán solicitarlo mediante una llamada de teléfono para indicar la dirección.

h. Aguas

Augas de Teo es el nombre del servicio público municipal que, desde el 1 de octubre de 2015, gestiona el servicio de abastecimiento de agua potable, depuración y saneamiento de las aguas residuales del Concello de Teo.
Entre las instalaciones más importantes que gestiona Augas de Teo dentro del ciclo integral del agua está la ETAP, que toma el agua del río Ulla en Pontevea, la potabiliza y distribuye por todo el concello, y tres EDARes, estaciones depuradoras de aguas residuales localizadas en Calo, Pontevea y A Barcia, además de unas veinte depuradoras compactas situadas en pequeños núcleos rurales.
Augas de Teo cuenta con una oficina municipal de atención al cliente situada en la Casa del Concello (Trav. da Ramallosa 38 – Lucí, 15883 TEO).

i. Planeamiento Urbano

Se analizan a continuación las principales características urbanísticas y de ordenación del territorio que pueden tener impacto en la movilidad.

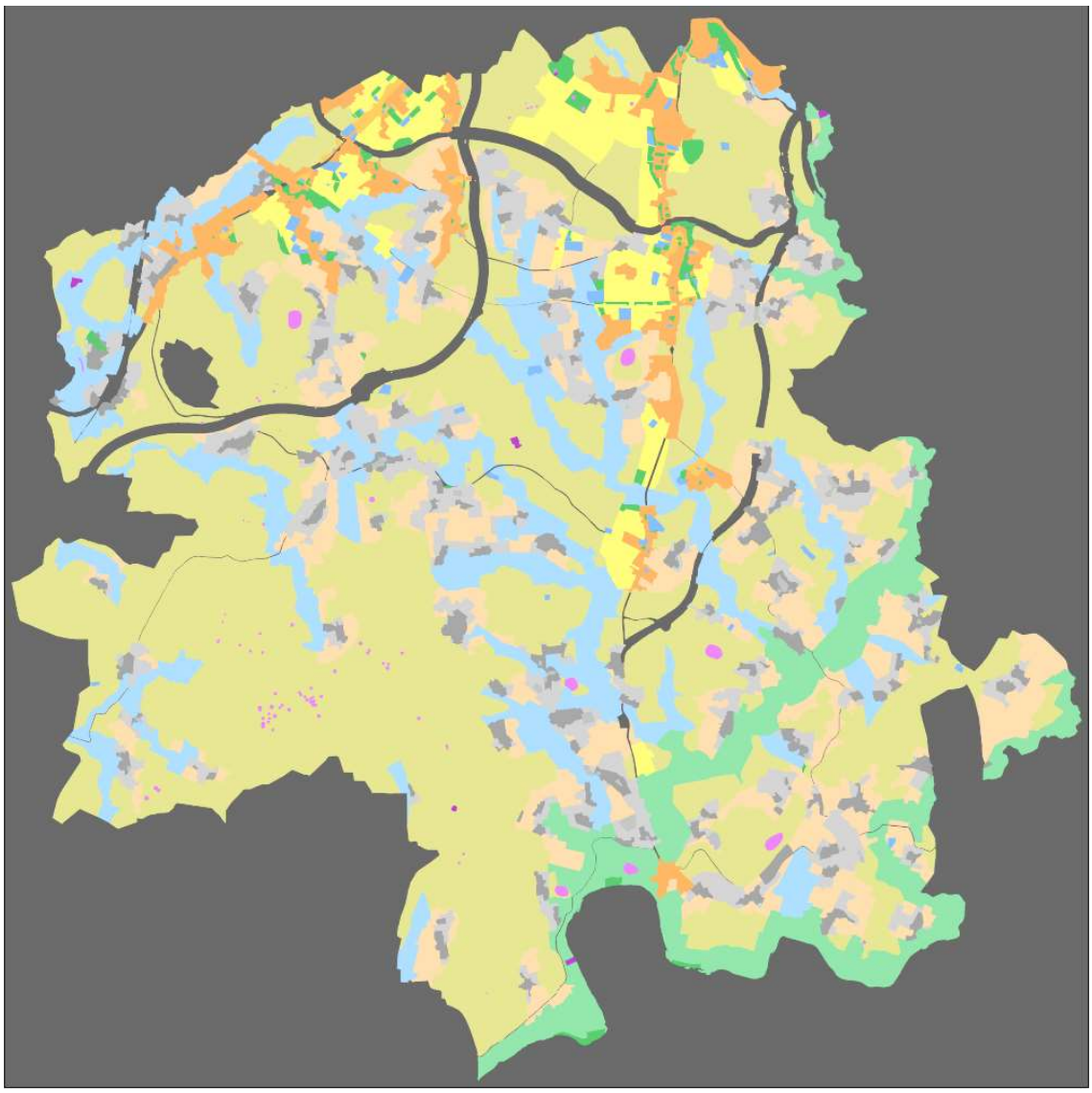
El suelo urbanizable generalmente acompaña al suelo urbano, llenando en primer lugar los espacios intersticiales que quedan para su crecimiento, y en segundo lugar, expandiéndose sobre nuevos suelos para crear una oferta de suelo en una ubicación adecuada y un horizonte temporal amplio.

En general, el tamaño del suelo urbanizable clasificado es importante, aunque no supera al urbano en superficie bruta. En general, la suma de ambas clases de suelo solo representa el 10,1% del territorio municipal, lo que destaca el carácter predominantemente rural del municipio.

La principal zona de crecimiento se ubica en el norte del municipio, siguiendo los dos ejes de crecimiento configurados en torno a las carreteras N-550 y AC-841, dejando una franja no urbanizable alrededor de la AP-9, formando esta infraestructura una barrera entre ambas zonas.

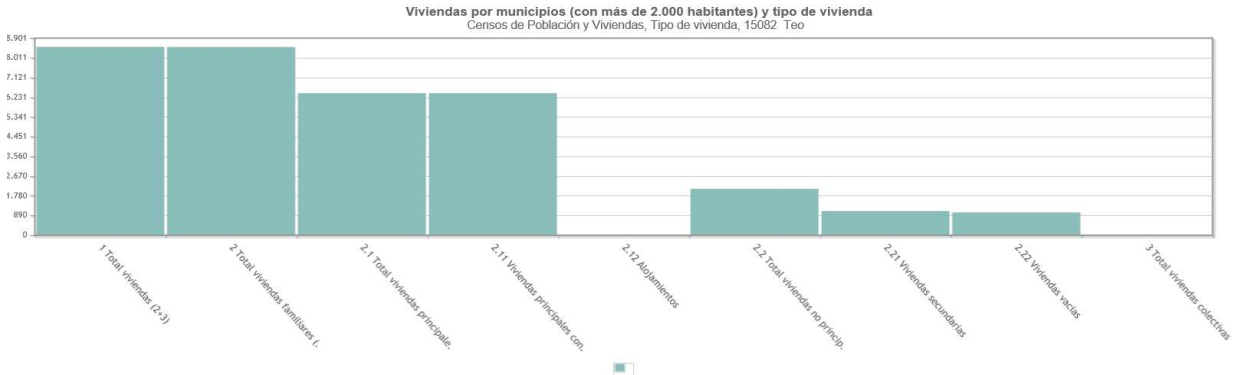
El suelo urbano está dividido en tres distritos: Calo, Cacheiras - A Ramallosa y Pontevea.

Con el fin de analizar el reparto de los usos de los edificios y las zonas municipio de Teo, se aporta a continuación un mapa del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) aprobado en 2010 en el que se pueden distinguir los distintos usos del municipio con una clasificación cromática.



j. Viviendas

El último dato del censo de viviendas registrado por el IGE es del 2011 e indica, para el municipio de Teo un total de 8.486 viviendas, con un total de viviendas familiares de 8.480 (total de viviendas principales 6.400 y no principales 2.080) y un total de viviendas colectivas de 7. Por otra parte, 1.006 viviendas estaban vacías en 2011.



El elevado número de censos de viviendas en el municipio indica que una importante población que trabaja en Compostela tenga como lugar de residencia municipios limítrofes como el de Teo, debido a problemas derivados de la vivienda, ya que inicialmente la oferta era escasa ante la deficiente planificación urbanística, y luego al incremento del precio del suelo en Compostela, que hizo que la gente se desplazase a vivir a los municipios limítrofes.

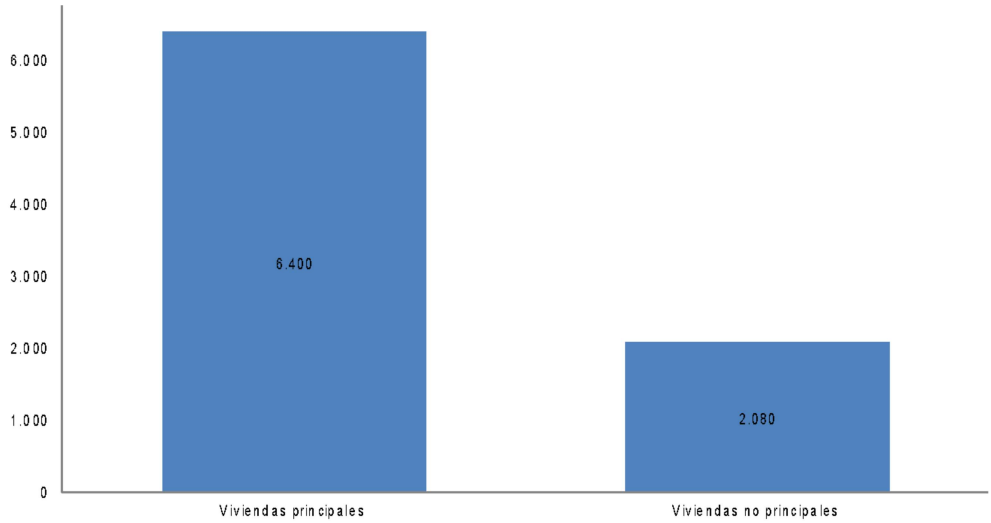
k. Infraestructuras Educativas y Culturales

En Teo se localizan los siguientes Centros de educación infantil y primaria municipales:

- C.E.I.P. A Igrexa - Calo (Lugar Fixó,14 - Calo - 15895 Teo).
- C.E.I.P. A Ramallosa (Trva. da Ramallosa, 9 - RAMALLOSA - 15883 Teo).
- C.E.I.P. Os Tilos (Ameneiro, 21 - Os Tilos - 15894 Teo).

Además de un Colegio Rural Agrupado (CRA), con sede en Solláns, 77 - Calo - 15886 Teo, formado por 5 escuelas unitarias:

- Escola Unitaria de Pontevea (Ferreiriño, s/n - Pontevea - 15883 Teo).



- Escola Unitaria de Cacheiras (Lg. Cacheiras, s/n - Cacheiras - 15883 Teo).
- Escola Unitaria de O Raxó (en Cacheiras - Teo).
- Escola Unitaria de Recesende (Vilanova, 43 - Recesende - 15883 Teo).
- Escola Unitaria de Casalonga (en Calo - Teo).

Y una Escuela activa de primaria autorizada por la Xunta de Galicia:

- Trisquel International School (Trva. Cacheiras, 64 - 15883 Teo).

También se sitúa en el municipio el siguiente Instituto de educación secundaria:

- I.E.S. de Cacheiras (Constenla, 36 - Cacheiras - 15883 Teo).

Se ubica un Colegio internacional americano autorizado por el Ministerio de Educación de España y la Xunta de Galicia:

- Chester College International School (Trva. Montouto, 2 - 15894 Teo).

Por otra parte, cabe destacar la Biblioteca Pública Municipal:

- Grilo-Cacheiras (Trva. Cacheiras, 18).
- Os Tilos (rúa Buxo nº 4).

El concello de Teo también dispone de Casas comunes, que son instalaciones socioculturales municipales para la práctica de actividades culturales y sociales:

- Se sitúan en Bamonde, Calo, Campos-Teo, Lampai, Oza, Rarís, Os Tilos, A Torre-Cacheiras, O Grilo-Cacheiras y A Ramallosa.

l. Infraestructuras Viarias

La red viaria tiene que verse a gran escala en relación con los municipios vecinos y en particular con la ciudad de Santiago de Compostela. Las principales rutas que dan acceso al área de influencia de Teo son: AP-9 (Autoestrada do Atlántico), AG-59 (Autovía Santiago – A Estrada), AP-53 (Autoestrada Santiago – Ourense), AG-56 y CG-1.5 (Autovía/Corredor Santiago – Noia), AG-11 (Autovía Padrón – Riveira), A-54 (Autovía Santiago – Lugo), N-550 (Estrada nacional A Coruña – Tui), N-525 (Estrada nacional Santiago – Ourense), N-640 (Estrada nacional Vilagarcía de Arousa – Silleda), AC-841 y PO-841(Estrada autonómica Santiago – A Estrada).

En un segundo nivel hay que considerar el resto de vías de titularidad autonómica y provincial que atraviesan el municipio conectando principalmente las vías vertebradoras N-550 y AC-841, formando una malla transversal a las vías principales: AC-241 (Ponteulla – Pontevea), AC-242 (Pontevea – Padrón), AC-522 (AG-56 – N-550), CP-8201 (Teo - A Ramallosa), CP-8202 (As Galanas - Cacheiras), DP-0205 (Bertamiráns - A Ramallosa) y DP-6502 (Pazos – Luou).
A estas vías se suman las restantes carreteras y caminos municipales que destacan en las relaciones entre los distintos núcleos del municipio: Carretera Milladoiro – Pontevea, Carretera Luou – Balcaide, Carretera Espasande - Carretera Recesende, Carretera Cacheiras - Carretera Noenlles y Carretera Portoameneiro - San Andrés de Illobre (Vedra).

m. Transporte

Sobre esta abundante infraestructura de carreteras se asienta una amplia red de transporte colectivo que enlaza cualquier punto de la zona no solo con las respectivas capitales municipales sino con la capital gallega, aunque la frecuencia de las redes de transporte de pasajeros varía según la zona.

La movilidad de Teo está directamente ligada a Santiago de Compostela, siendo gran parte de los desplazamientos del municipio con origen/destino en Os Tilos y que conecta con la capital a través del autobús urbano.

Luego también opera un elevado número de líneas interurbanas que efectúa una adecuada cobertura del territorio situado en los principales ejes de crecimiento de población como N-550 y AC-841, además de las líneas que acceden a los núcleos rurales, aunque con menor frecuencia.

Por otra parte, en los últimos años, la participación del transporte público interparroquial en la movilidad y en la distribución de los viajes en medios motorizados en Teo era baja, ya que la cobertura de las paradas se centra principalmente en la zona centro-norte del municipio.

Por lo tanto, cabe destacar en cuanto al transporte público municipal la línea interna TeoBus (gestionada directamente por el municipio):
- Ruta1: Ramallosa-Xulgado, Oza, Cacheiras, A Pedra, Solláns, Calo, Luou, Ramallosa-Xulgado
- Ruta 2: Ramallosa-Xulgado, Luou, Calo, Casalonga, As Galanas, Solláns, Cacheiras, Oza, Ramallosa-Xulgado

En cuanto al transporte público "baixo demanda" existen las siguientes líneas:
- V-706802 LIÑA 2: Santiago E.A. - Lestrove - Bures - Rianxo - Ribeira E.A. - Aguiño (Centro Médico)
- V-706803 LIÑA 3: Ribeira E.A. - Araño - Lestrove - Santiago E.A.
- V-706804 LIÑA 4: Ribeira E.A. - Rianxo - Leiro - Santiago E.A.
- V-706805 LIÑA 5: Santiago E.A.- Araño - Ribeira E.A.
- V-706845 LIÑA 45: Santiago E.A. - Aguiño (Centro Médico) por estrada ata Padrón
- V-706849 LIÑA 49: Santiago E.A. – Boiro
- V-3216 09 LIÑA 9: Soutelo-A Estrada (E.A.)-Santiago (E.A.)
- V-3216 10 LIÑA 10: Soutelo-A Estrada (E.A.)-Santiago (E.A.)
- V-3216 16 LIÑA 16: Os Verxeles-A Torre-Augasmansas-Cacheiras-San Sadurniño-Parque Montouto-Santiago (Rúa a Rosa)
- V-236201 LIÑA 1: Sinde-Freixeiro-Pazos Ribeira-Pontevea-Sinde-Padrón
- 336701 LIÑA 1: Xuane-Mosteiro/Lampai-Cruce Lampai-A Grela-Cruce Lampai-Pedroso Sur-Pazos-Padron
- Mosteiro/Lampai-Cruce Lampai-A Grela-Loureiro-Regoufe-Espasande/Luou-Grela-Cruce Lampai-Pedroso Sur-Pedroso Norte-Loureiro-Pazos-Padron
- Xuane-Mosteiro/Lampai-Cruce Lampai-A Grela-Espasande-Regoufe-Loureiro-A Grela-Cruce Lampai-Pedroso Sur-Pazos-Padrón
- LIÑA 4: Silva-Mosteiro/Lampai-A Grela-Cruce Lampai-Pedroso Sur--Pedroso Norte-Loureiro n-550-Pazos-Padron
- V-7077 Santiago de Compostela R/Rosa – Trobe (por Merín)
- V-0152 Santiago (Rúa da Rosa) - Milladoiro - Balcaide - Ameneiro - Casalonga – Firimistáns
- V-7026 Santiago E.A. – Reborido
- XG51716 LIÑA 16: Ferrol-Ap9-Santiago-Padrón-Caldas-Pontevedra-Ap9-Vigo
- XG51729 LIÑA 29: Santiago-Padrón-Pontevedra-Redondela-Vigo
- XG51738 LIÑA 38: Santiago-Pontevea-Cuntis-Moraña
- XG51740 LIÑA 40: Santiago-Cacheiras-Ramallosa-Luou
- XG51741 LIÑA 41: Santiago-Raxó-Cacheiras-Recesende-Ramallosa-Luou
- XG51742 LIÑA 42: Santiago-Penelas-Cacheiras-Recesende-Ramallosa-Pontevea
- XG51743 LIÑA 43: Santiago-P.Montouto-Poboa-Urb.S.Sadurniño-Santiago

Cabe destacar que todas estas líneas mencionadas se van a modificar, ya que la Xunta ha reactivado la licitación de 29 contratos de transporte público para los próximos diez años.. Se trata de nuevos servicios de autobús interurbano que suman 1.300 líneas, fundamentalmente en las provincias de A Coruña y Pontevedra, y que entrarán en funcionamiento a partir del próximo otoño, afectando por lo tanto al servicio de transporte del municipio de Teo.

El transporte escolar, como en el resto de Galicia, tiene presencia en todo el territorio de la zona, garantizando el acceso de todos los niños a los colegios, con el fin de acercar a la población a las cabeceras municipales, lugar de ubicación de los centros escolares, tratando de suplir la falta de transporte público en las zonas rurales.

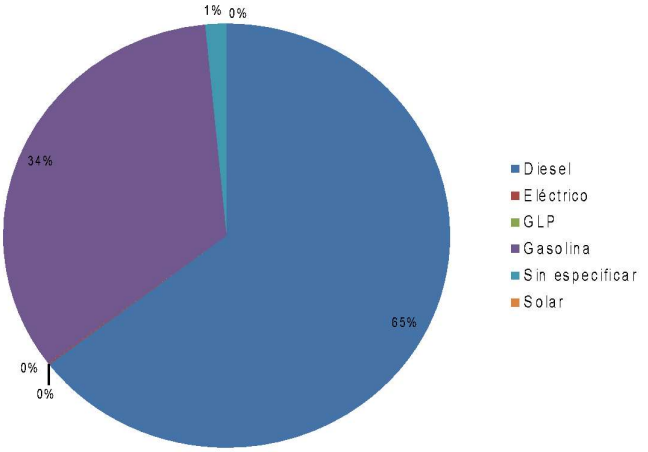
En cuanto al servicio ferroviario, en el municipio existe la conexión de alta velocidad A Coruña - Vigo, con parada en la estación de Osebe, produciendo un importante efecto barrera en la margen occidental del Teo.

Por último destacar la proximidad del aeropuerto de Santiago de Compostela, que aunque no está dentro de la zona de estudio, se sitúa a 22 km de distancia del municipio.

n. Flota de Vehículos

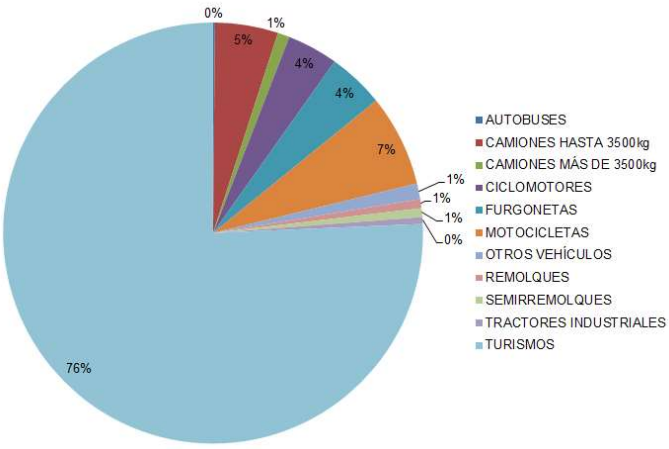
En cuanto al parque de vehículos se muestran los datos más recientes disponibles en la Dirección General de Tráfico (Diciembre 2017 provisionales). Se han segregado los datos del parque de vehículos por tipo y por combustible y se observa que predominan los vehículos a diésel seguidos de los de gasolina. Los vehículos eléctricos, de gas licuado de petróleo y solares son residuales.

Carburante	Total
Diesel	9800
Eléctrico	12
GLP	1
Gasolina	5121
Sin especificar	232
Solar	1



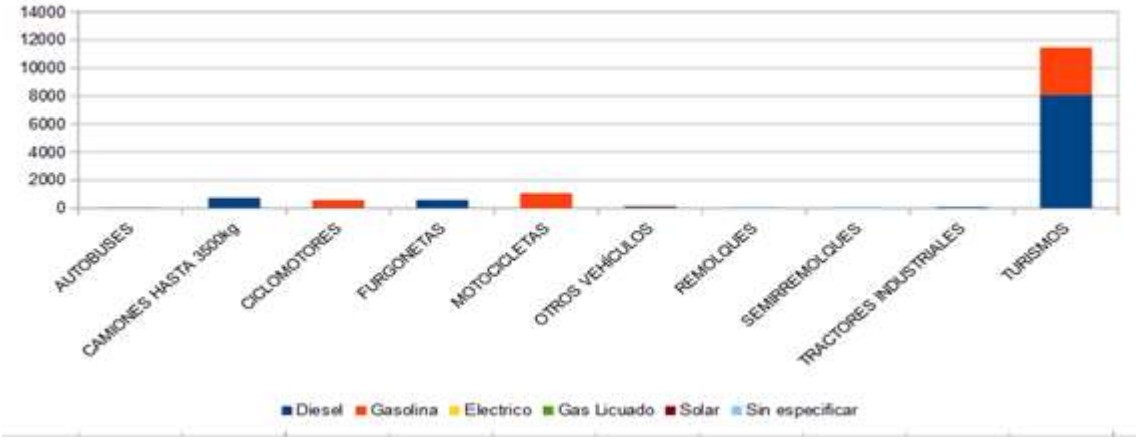
Según los datos mostrados, existen 15.167 vehículos que componen la flota municipal, siendo destacable que la mayoría son turismos con un 76% del total (11.480 turismos), seguido de las motocicletas con un 7% (1.069 motocicletas).

Tipo de vehículo	Total
AUTOBUSES	22
CAMIONES HASTA 3500kg	737
CAMIONES MÁS DE 3500kg	140
CICLOMOTORES	592
FURGONETAS	657
MOTOCICLETAS	1069
OTROS VEHÍCULOS	183
REMOLQUES	105
SEMIRREMOLQUES	103
TRACTORES INDUSTRIALES	79
TURISMOS	11480

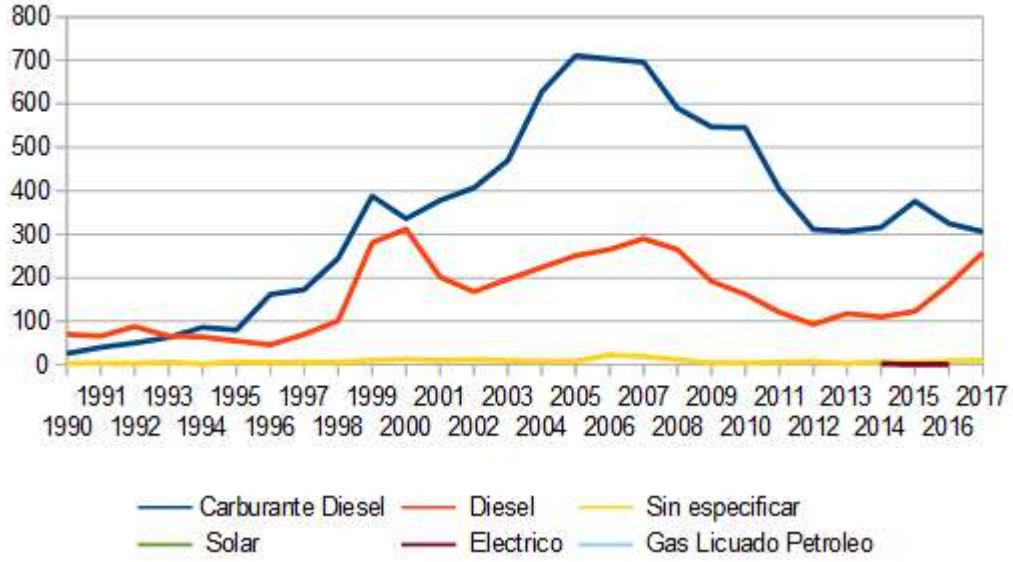


En el municipio de Teo, los núcleos rurales siguen teniendo una gran presencia, siendo este uno de los factores que más influyó en los hábitos de movilidad, provocando un aumento considerable de la distancia de viaje y una creciente dependencia del vehículo particular.

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 autobuses, camiones, furgonetas, tractores industriales y turismos y la gasolina en motocicletas.



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 y una modesta aparición de los vehículos eléctricos

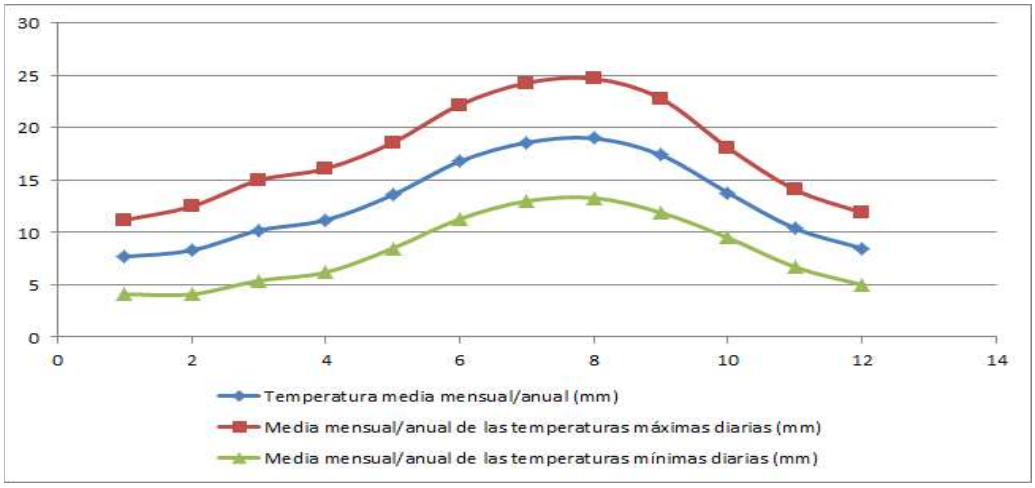
o. Características climáticas

El apartado climatológico se realizará en base a los datos ofrecidos la Agencia Estatal de Meteorología
(AEMET) a través de su estación meteorológica de Santiago de Compostela Aeropuerto, una de las más cercanas al municipio de Teo situada a 27 km dirección NE, con una latitud 42º53'17''N, longitud 8º24'38''O y con una altitud de 370 metros.

o.i. Temperatura

Con el fin de realizar un análisis de la vulnerabilidad del municipio a los distintos impactos relacionados
con las variaciones de temperatura 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 Santiago de Compostela Aeropuerto.

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.



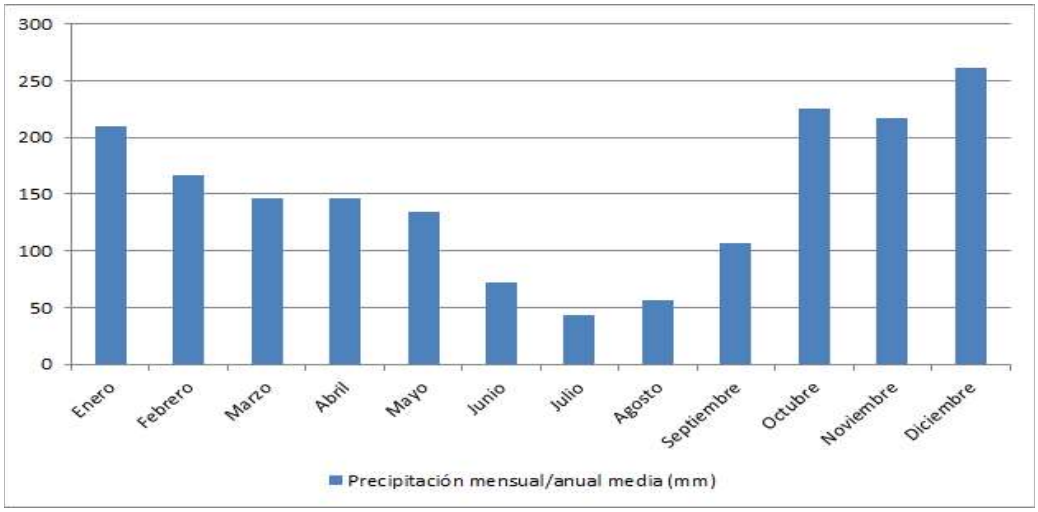
Los valores de temperatura máximos extremos registrados son los siguientes:

Tem. máx. absoluta (°C)	39.4 (20 jul. 1990)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	29.7 (jul. 2013)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-1.5 (feb. 1956)
Tem. media más alta (°C)	22.4 (jul. 2013)
Tem. media más baja (°C)	2.8 (feb. 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-9.0 (22 feb. 1948)

De los datos obtenidos se puede concluir que los inviernos de la zona de estudio son suaves y los veranos frescos.
Las temperaturas medias superiores a los 20°C se registran entre junio y septiembre, si bien en los meses de julio y agosto se alcanzan las máximas, pudiendo llegar algún año a alcanzarse los 29ºC en el mes de Julio o Agosto.
La temperatura media del mes frío es de 2,8°C en febrero. Las mínimas temperaturas se dan en los meses de diciembre, enero y febrero, 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 30ºC, en Julio.
El valor más bajo de las temperaturas medias de las mínimas se alcanzan en febrero y se sitúa en -1.5ºC.

o.ii. 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:

Máx. núm. de días de lluvia en el mes	30 (mar. 2001)
Prec. máx. en un día (l/m2)	218.0 (14 oct. 1987)
Prec. mensual más alta (l/m2)	868.7 (dic. 1978)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (ago. 1981)

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 Teo se caracteriza por precipitaciones frecuentes, donde las medias oscilan entre los 40 y 150 mm, siendo el dato de precipitación media anual 1787 mm.

Los valores de precipitación extremos muestran precipitaciones máximas en un día de 218 l/m^2 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, así como 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 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 llevar realizar 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.

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

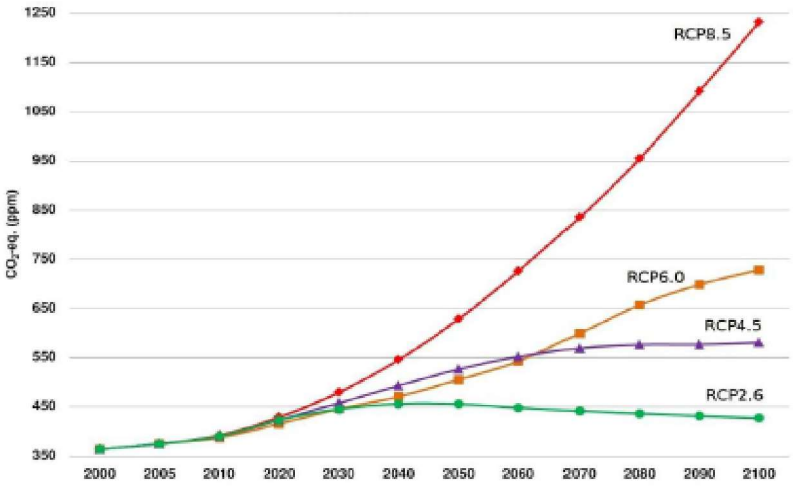
El sistema climático, como lo define el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés), es un sistema altamente complejo, integrado por cinco grandes componentes (atmósfera, hidrosfera, criosfera, superficie terrestre y biosfera) y las interacciones entre 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 radiactivo del sistema, siendo el forzamiento radiactivo 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 radiactivamente 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, oferta tecnológica, elecciones energéticas, demografía, 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).

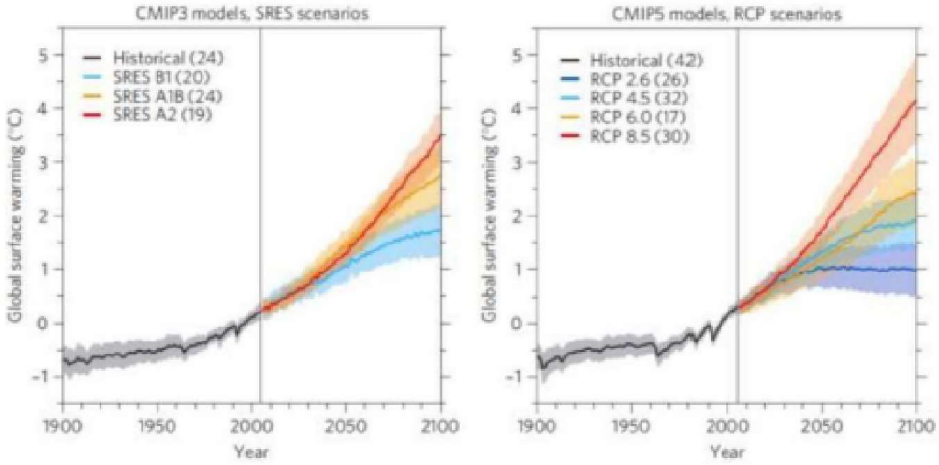
- RCP 2.6: corresponde a un forzamiento radiactivo de 2.6 W/m2 en el año 2100.
- RCP 4.5: corresponde a un forzamiento radiactivo de 4.5 W/m2 en el año 2100.
- RCP 6.0: corresponde a un forzamiento radiactivo de 6.0 W/m2 en el año 2100.
- RCP 8.5: corresponde a un forzamiento radiactivo de 8.5 W/m2 en 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 radiactivo 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, carecerá 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 ese 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.

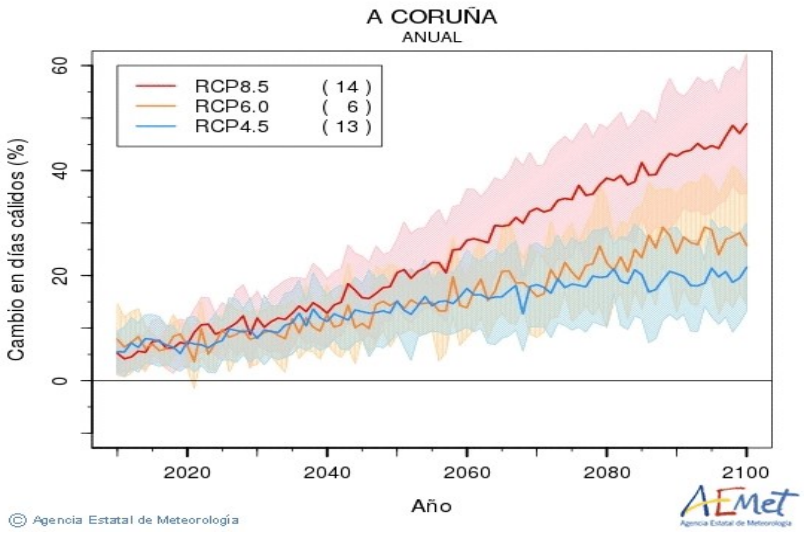
Las conclusiones más relevantes de la guía se detallan a continuación:

a.i. Temperatura máxima

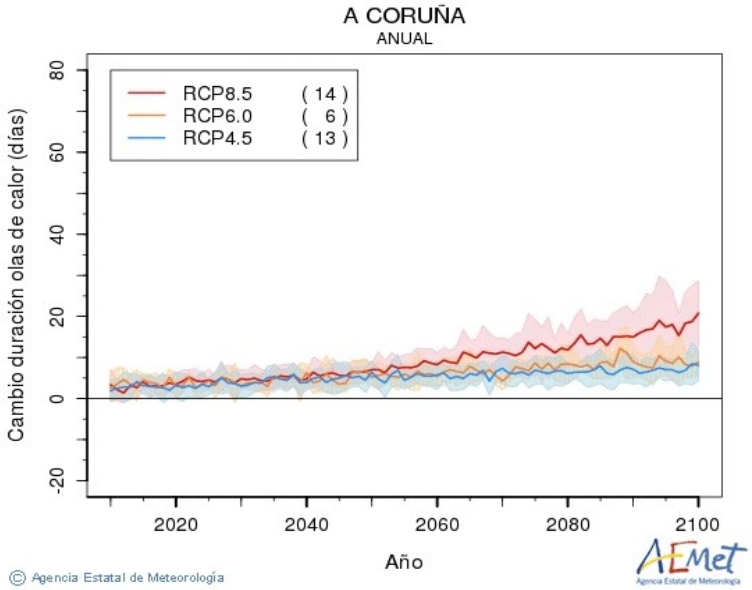
El aumento progresivo del valor medio anual y estacional de la temperatura máxima a lo largo del siglo XXI se presenta en todas las proyecciones utilizadas.

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 la Coruña, el incremento de temperatura se estima en un rango de 0,5 y 2ºC 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 43% para 2100. En A Coruña se espera que el incremento sea entre un 5 y un 20% para 2050

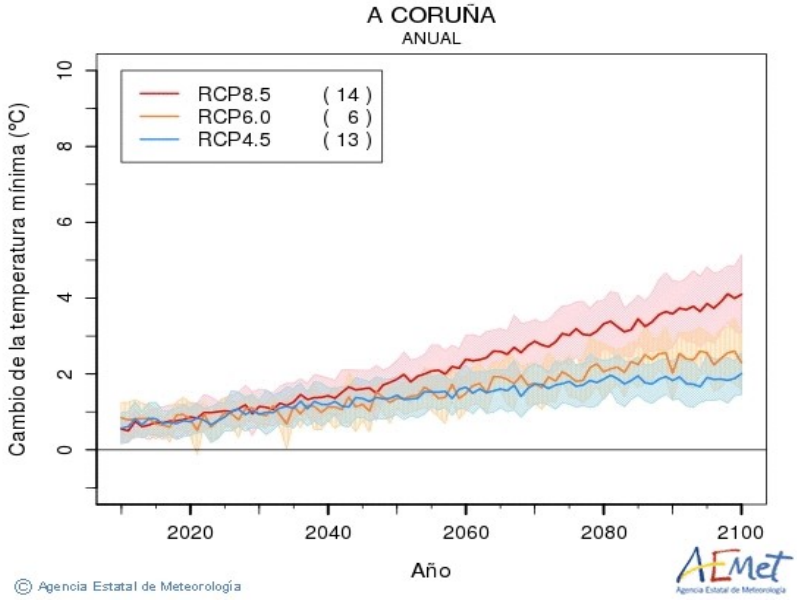


Respecto a la duración de las olas de calor, existe concordancia entre todas las proyecciones y técnicas de regionalización en que las olas de calor serán más largas. La magnitud del cambio de este índice difiere de unas comunidades autónomas a otras, con cambios menores en Galicia

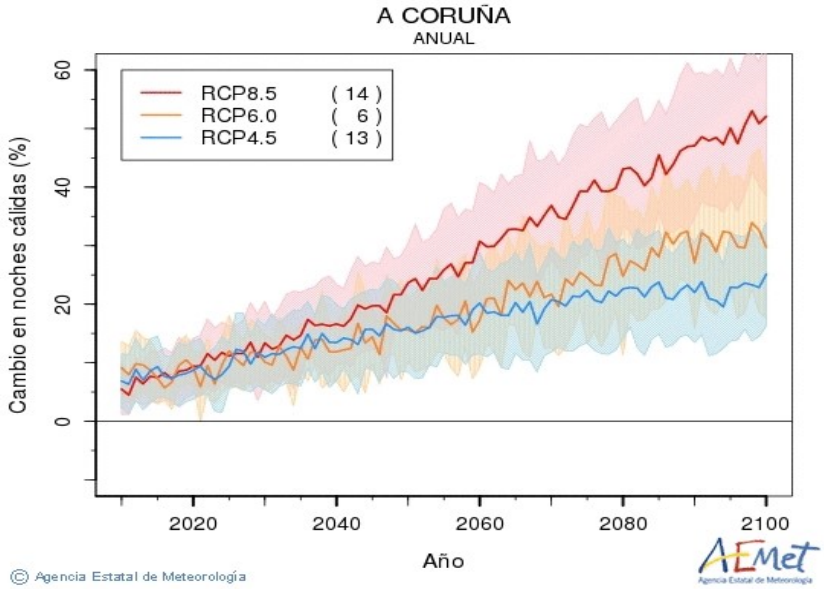


a.ii. Temperatura mínima

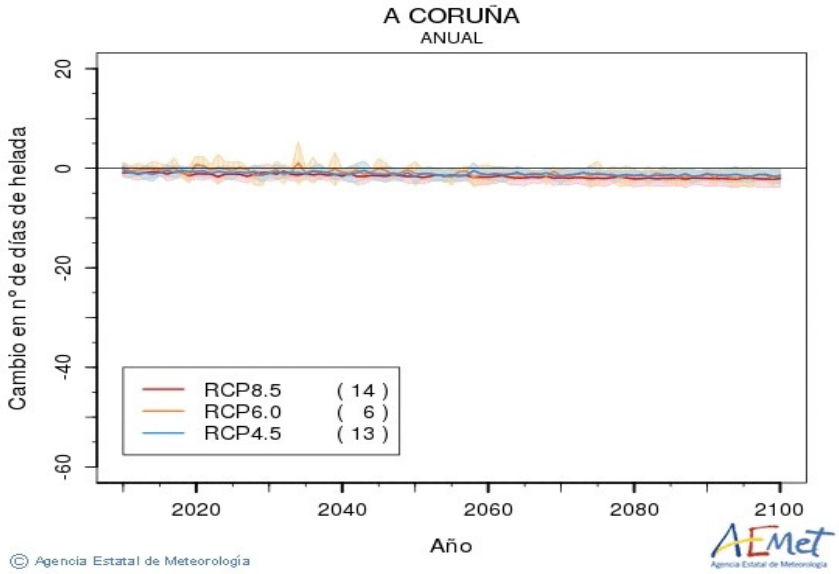
Se espera un aumento de la media de las anomalías de las temperaturas mínimas, aunque en menor grado que en el caso de las temperaturas máximas.
Atendiendo a la distribución espacial tanto en la escala anual como estacional, se tendría incremento de temperaturas mayores en el interior y en el este peninsular y menores en el norte. En la provincia de A Coruña se espera un incremento entre 0,5 ºC y 2º 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, siendo para A Coruña:



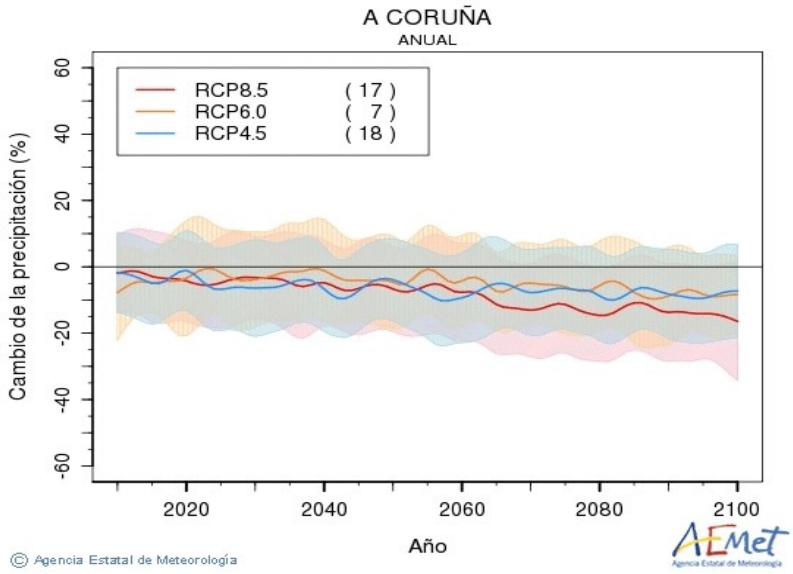
Para España peninsular, se observa una disminución del número anual de días de helada localizándose las variaciones menores en las comunidades del norte.



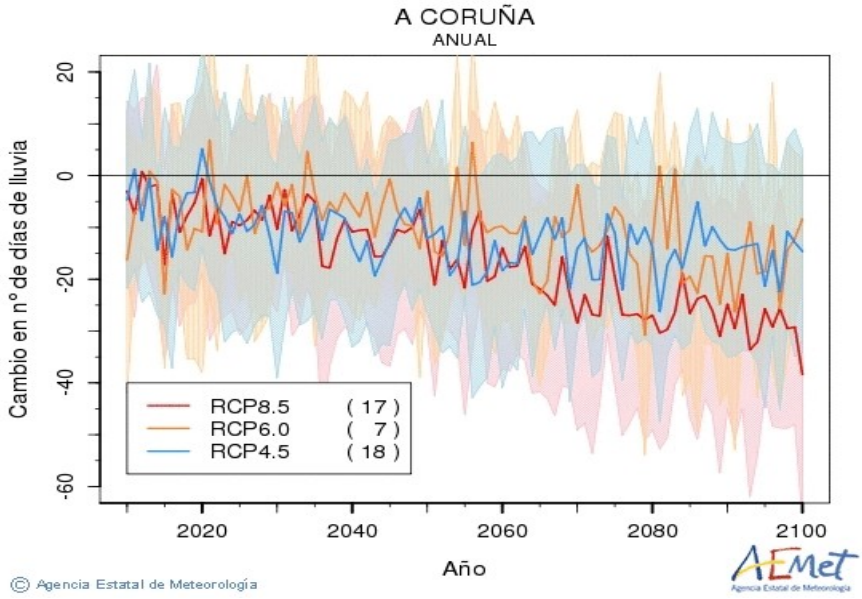
a.iii. Precipitación

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.

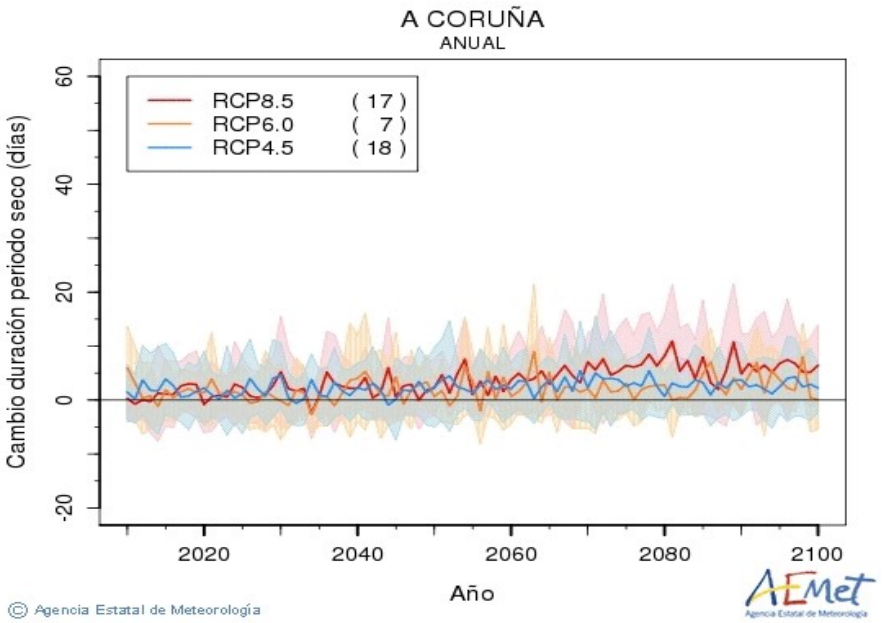
Analizando la magnitud del cambio de las precipitaciones, para A Coruña en 2050 la horquilla de previsiones oscila entre un potencial incremento del 10% a un descenso del 20% en función del escenario.



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 40% 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 la Coruña prevén potenciales incrementos, en promedio, entre 0 y 3 días para 2050 en función del escenario.



a.iv. Nubosidad

No se prevén cambios significativos en la mitad norte peninsular.

a.v. 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 emisivo, 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.

a.vi. 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.

a.vii. 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 describirá 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 0,5 y 2ºC 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 no se espera que se incremente significativamente.

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 ºC y 2ºC para 2050.

Se puede concluir que los episodios de frío 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.iii. Precipitaciones extremas

El Municipio de Teo se caracteriza por precipitaciones frecuentes, donde el otoño es la estación más lluviosa, seguida del invierno y de la primavera, y por último del verano. Las precipitaciones medias oscilan entre los 40 y 150 mm, siendo el dato de precipitación media anual 1787 mm. Los valores de precipitación extremos muestran precipitaciones máximas en un día de 218 l/m^2 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.

Podemos concluir por lo tanto 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

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 consideran las inundaciones en el municipio de Teo como un riesgo alto con un cambio previsto en intensidad y frecuencia en aumento en un marco temporal a corto plazo.

En enero de 2001, fueron rescatados seis menores de la aldea de A Ponte, donde el río Ulla se desbordó y anegó las viviendas de tres familiares y, en marzo del mismo año, Pontevea, límite

del municipio de Teo, es de nuevo uno de los lugares donde el agua ha provocado más problemas. Muchos vecinos todavía no se habían recuperado de las pérdidas de los temporales anteriores y han vuelto a ver cómo se repite la historia. Los servicios de emergencia han trabajado duro y las motobombas de gasolina se han convertido en una herramienta indispensable en las zonas más castigadas.

En diciembre del 2009 en Pontevea, el aumento del caudal de agua del Ulla provocó que se anegaran numerosas fincas, y el río llegó a cubrir alguna pista secundaria. Posteriormente, en 2010 y el último en diciembre del 2019, el desbordamiento del Ulla afectó a la zona de Burga de Pontevea. Con ello, la Xunta de Galicia activa el Inungal, el plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones.

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 Teo se identifican las siguientes zonas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación:

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 la Coruña prevén potenciales incrementos, en promedio, entre 0 y 3 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.

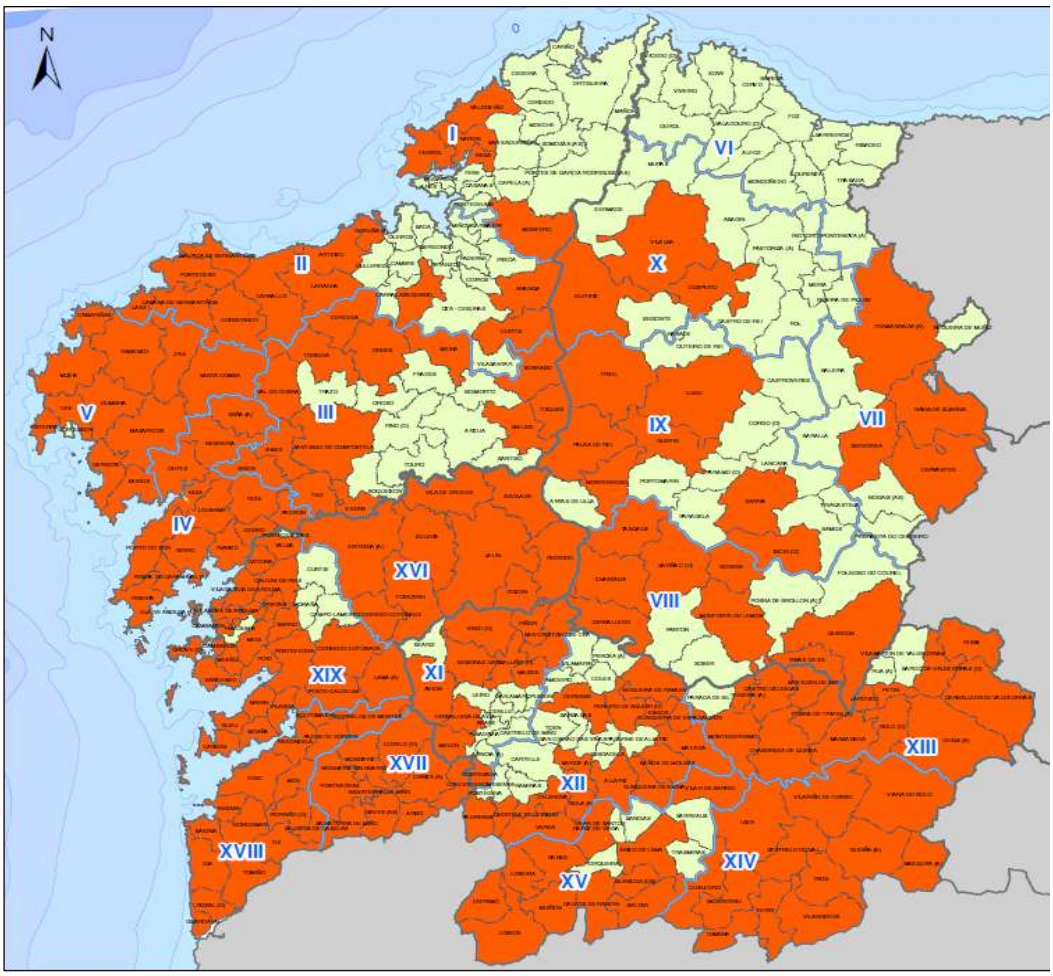
En noviembre de 2017, se produjeron problemas de suministro de agua en 3 viviendas repartidas por las provincias de Rarís, Vilariño y Reis, y en otros casos fue necesario abastecer agua en lugares cercanos a puntos de la red municipal con la ayuda de una motobomba.

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
Total	**313**

Fuente: Conselleria do Medio Rural



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 los incendios forestales como riesgo alto (en coherencia con las ZAR identificadas en el Pladiga) con un cambio previsto en intensidad y frecuencia en aumento en un marco temporal a corto plazo.

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 CO2, etc), Peligros Biológicos (enfermedades transmitidas por el agua, por insectos, etc) en el municipio de Teo 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
Calor Extremo		Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo
Frío Extremo		Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo
Precipitación Extrema		Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo
Inundaciones		Alto	Aumento	Aumento	A corto plazo
Sequías		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 fiscos leves	Sin repercusiones
2	Moderado	Repercusiones en las cuentas anuales	Daños fiscos notables	Sin repercusiones
3	Alto	anuales asumibles con dificultad	Daños fiscos 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 Teo, 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 debidos a la falta de la alineación longitudinal de ésta.

- 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 los más grandes están preparados para aguantar hasta 70ºC.

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 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 grandes cantidad de agua para refrigeración. La sequía extrema puede tener efectos sobre los aisladores de líneas y estaciones transformadores, 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 sean 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.

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 convertirse más o menos competitivos, 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 perjudica 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:

Vulnerabilidad = Nivel de riesgo x 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:

		Consecuencia Impacto		
Riesgo		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.

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

En primer lugar, se observa que el mayor nivel de vulnerabilidad (alto) se sitúa en el sector edificios, en las áreas protegidas, en los cultivos herbáceos y leñosos, en la biodiversidad, en la salud de la población y los servicios de bomberos frente al riesgo de incendios forestales, y también en la salud de la población y en los servicios de bomberos frente al riesgo de inundaciones.

Luego, se visualiza que el nivel de vulnerabilidad medio se sitúa en la red viaria y ferroviaria, en la infraestructura de suministro eléctrico, en las áreas protegidas, futuros desarrollos y áreas no urbanas, en las zonas verdes urbanas, en los servicios sanitarios y de policía, en los puntos de interés turísticos y en el turismo rural, y en las TICs, frente al riesgo de incendios forestales. También en el sector abastecimiento de agua, la agricultura y la selvicultura, y el medio ambiente y la biodiversidad, y en la salud de la población frente al riesgo de sequías existe un nivel de vulnerabilidad medio, y en el sector edificios, en el suministro eléctrico, en los servicios sanitarios, en los puntos de interés turísticos y en las TICs frente al riesgo de inundaciones. Por último, el mismo nivel de vulnerabilidad en la red viaria y aeropuerto, saneamiento del agua y la salud de la población frente a precipitaciones extremas.
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-Bajo	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-Alto	% 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	Medio-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	Medio-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 meteorólogicos
Educación	Medio-Bajo	Nº personas afectadas en la capacidad cognoscitiva
TICs	Medio-Bajo	Tiempo de afección a las tecnologías de la información y comunicación

6. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

a. Año de Referencia

El año de referencia seleccionado para la elaboración del IER ha sido el año 2015.

b. Población año referencia

En el año de referencia, la población del municipio era de 18.505 habitantes.

c. Tipo de Factores de Emisión

En la Guía para Presentación de Informes del "Covenant of Mayors" de marzo 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:

Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, elaborado por el ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente en abril de 2018. En este documento se indican los factores de emisión que se han de utilizar para la inscripción en la sección a) del registro de Huella de carbono y los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como las fuentes de donde se han obtenido.

Para el caso de la biomasa, por no encontrarse el factor de emisiones en el documento anterior, se ha usado el documento factores de emisión de co2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en españa, emitido en enero de 2016 por resolución conjunta de los ministerios de industria, energía y turismo, y ministerio de fomento.

d. Unidades de informes de emisiones

Dado que no se han contemplado sectores no relacionados con la energía, se ha seleccionado como unidad Toneladas de CO2.

e. Factores de Emisión

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

Electricity	Fossil fuels						Renewable energies	
National	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Coal	Biofuel	Other biomass
0.400	0.202	0.202	0.241	0.231	0.222	0.305	0.210	0.018

f. 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 permite 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 inventariado 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

g. Consumo Final de Energía

g.i. Edificios, equipamiento e instalaciones municipales

Estos datos fueron recogidos por los técnicos municipales.

	Comercializadora	CR G&P	NATURGY	Total	Total (Mwh)
Electricidade	Nº CUPS	*251*	*40*	*291*	**7124,65**
	Consumo (kWh)	*3016191*	*4108457*	*7124648*	
	Importe (€)	*393433,1*	*341771*	*735204,1*	
	Precio efectivo (€/Kwh)	*0,130440*	*0,083187*	*0,103192*	
Gasoleo A					**351,55**
Gasoleo C					**282,77**

Para convertir algunas de las unidades de energía para el cálculo del consumo final en kWh se ha usado 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.

g.ii. Edificios residenciales

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

Sector	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]								
		Fossil fuels				Renewable energies			
	Electricity	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Coal	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	Total
BUILDINGS, EQUIPMENT/F									
Residential buildings	34630,59	18638,94	7092,5	10537,35	550,23	11820,63	184,22	94,16	83548,62

g.iii. Transporte

Sector		FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]				
			Fossil fuels		energies	
		Electricity	Diesel	Gasoline	Biofuel	Total
TRANSPORT						
Municipal fleet		0	352	0	0	351,54674
	Road	NE	246	NE	NE	246,08272
	Other	NE	105	NE	NE	105,46402
Public transport		0	0	0	0	0
	Road	NE	NE	NE	NE	0
	Rail	NE	NE	NE	NE	0
	Local and dom	NE	NE	NE	NE	0
	Other	NE	NE	NE	NE	0
Private and commercial transp		39,72	117864,14	19237,67	6421	143562,53
	Road	39,72	117864,14	19237,67	6421	143562,53
	Rail	NE	NE	NE	NE	0
	Local and dom	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
	Subtotal	39,72	118216	19237,67	6421	143914,08

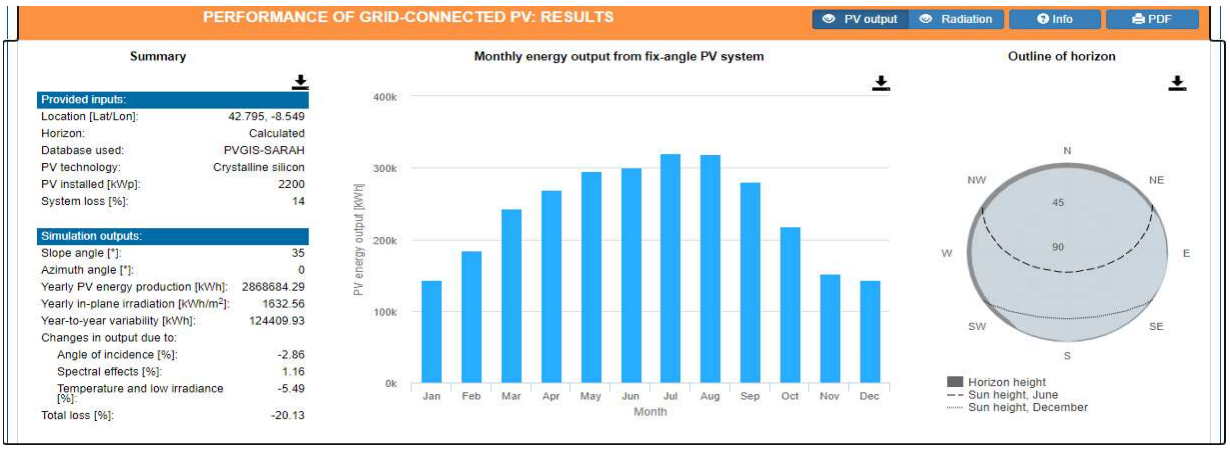
Los de partida correspondientes al transporte comercial y privado han sido aportados por la Oficina Técnica del Pacto de las Alcaldías de la Xunta de Galicia, y los de la flota municipal por los técnicos municipales.

g.iv. Electricidad Ecológica Certificada

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

g.v. Producción de energía local / distribuida

En el municipio existen 2200 kWp de energía solar instalada, cuya producción se estima, a través de los datos de PVGYS, en 2,86 GWh/año.

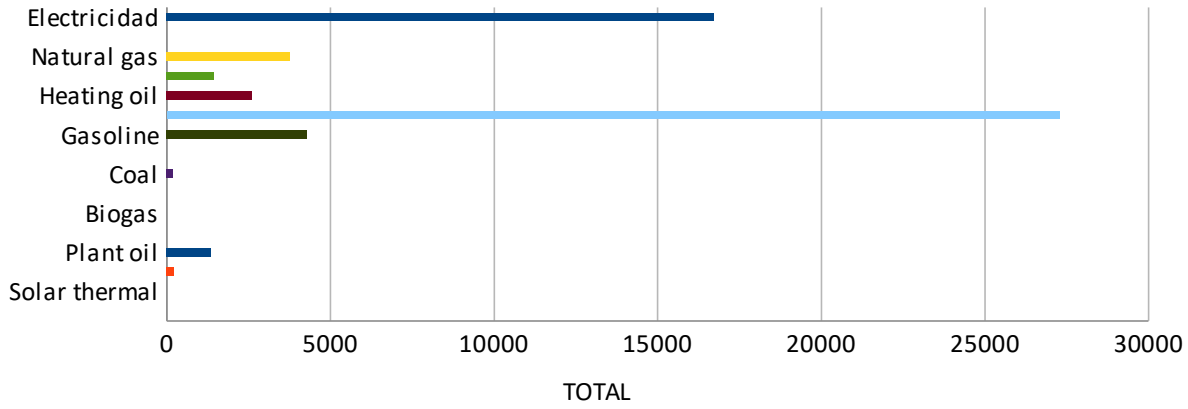


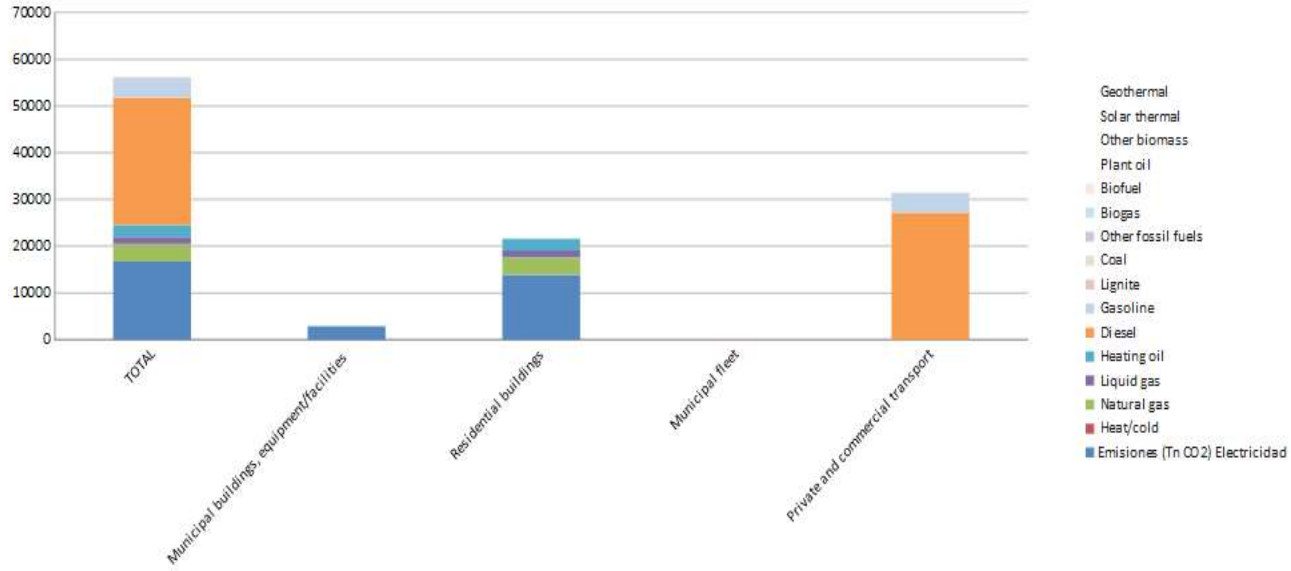
g.vi. Sectores no relacionados con la Energía

No se han inventariado sectores no relacionados con la Energía.

g.vii. Inventario de Emisiones

	Emisiones (Tn CO2)									
	Electricidad	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Coal	Plant oil	Other biomass	Total
TOTAL	16718	3765	1433	2603	27279	4278	192	1347	213	57828
Municipal buildings, equipment/facilities	2850	0	0	68	0	0	0	0	0	2918
Residential buildings	13852	3765	1433	2535	0	0	192	0	213	21990
Municipal fleet	0	0	0	0	81	0	0	0	0	81
Private and commercial transport	16	0	0	0	27198	4278	0	1347	0	32839




70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
TOTAL
Municipal buildings, equipment/facilities
Residential buildings
Municipal fleet
Private and commercial transport
Geothermal
Solar thermal
Other biomass
Plant oil
Biofuel
Biogas
Other fossil fuels
Coal
Lignite
Gasoline
Diesel
Heating oil
Liquid gas
Natural gas
Heat/cold
Emisiones (Tn CO2) Electricidad

7. ACCIONES

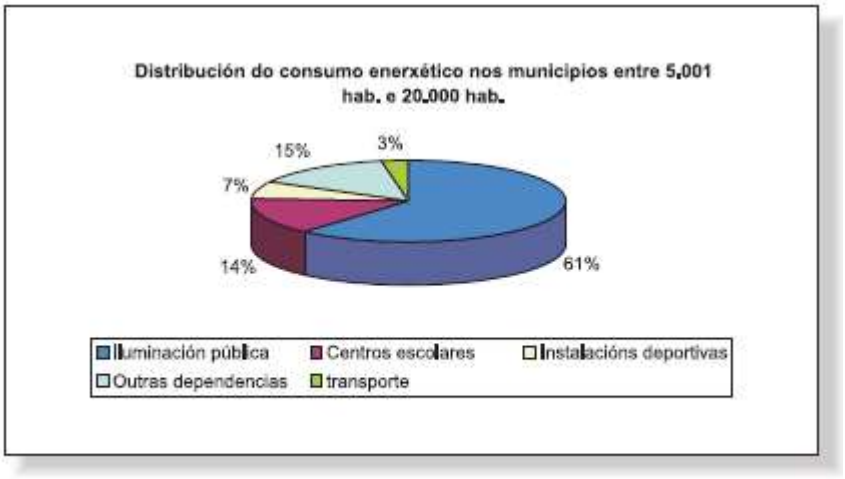
a. Acciones Clave Mitigación

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 Teo, consciente de esta situación encargó en 2015 una Auditoría Energética de sus instalaciones de Alumbrado Público 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 al ciudadanía.

El resultado del inventario fue:

Dimensionamiento Iluminación Pública Concello de Teo		
Nº cuadros mando	218	CM

Nº puntos de Luz	7122	PL
Potencia Total Instalada	951.2	kW
Consumo energético AP	3806845	kWh
Superficie de viales asociados a iluminación	1223425	m2
Ratios de luz por 1000 habitantes	384.5	PL/1000hab
Potencia instalada por habitante	51.4	W/hab
Consumo de energía eléctrica por habitante	205.72	kWh/hab
Puntos de luz x cuadro de mando	32.43	CM
Potencia instalada x punto de Luz	133.55	W/PL
Consumo energético /potencia instalada	4.0028	kWh/kW
Potencia instalada/superficie	11.99	kW/km2

La auditoría venía a confirmar que el consumo de energía eléctrica por habitante se situaba en el entorno de la media de los ayuntamientos gallegos de su tamaño pero, por encima de la media nacional, que se situaba según el informe Consumo de energía y potencial de Ahorro de Alumbrado exterior municipal en España (IDAE 2014), para los Concellos entre 10.000 y 40.000 habitantes en 126,3 kWh/hab *año.

La auditoría diagnostica que estos valores se deben en parte a la antigüedad de las instalaciones y la ausencia de planificación en el diseño de iluminación y en parte a la dispersión poblacional.

Según la auditoría realizada por el Ayuntamiento en 20157 se localizaron un total de 7.122 lámparas:

- 4.160 Lámparas de vapor de sodio de alta presión (SAP), con una eficiencia luminosa de hasta 140 lm/W y una vida útil de hasta 26.000 horas, de potencias 70,100,150 y 250W.
- 2.834 Lámparas de mercurio de alta presión (VM), de baja eficiencia (hasta 60 lm/W) , con una vida útil que no supera las 16.000 horas, de potencias 80 y 125W..
- 128 de Otras tipologías: Lámparas LED, lámparas de bajo consumo, proyectores de halogenuros metálicos, focos y otras configuraciones, con una potencia media de 75W

Las luminarias más habituales en el Ayuntamiento son las siguientes

Imagen: Tipos de luminarias frecuentes en el Ayuntamiento de Teo. Fuente: Auditoria alumbrado.

Se trata de tres tipos de luminarias poco eficientes.

Según los datos del Anexo 1. Facturación eléctrica de la Auditoría Energética el consumo de energía activa total del Alumbrado Público es de 3.800 MWh/año que suponen un importe total de 498.114 € (0,13€/kWh)

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)

Se propone la sustitución de 6.947 puntos de luz con una potencia total de 832 kW por 5.594 puntos de luz con una potencia total de 203,22 kW.

De los cuadros auditados se proponen actuaciones sobre 194 de ellos. Los 24 restantes están en buen estado o forman parte del proyecto en licitación en el momento de la elaboración de la auditoría, "Proxecto para medidas de aforro e eficiencia enerxética nas intalacións de alumado público do Concello de Teo, nas parroquias de Calo, Lampai, Luci, Luou, Raris, Reis e Cacheiras" .

En los cuadros en los que se actuará se propone el cambio de cuadro, instalación de línea de tierra e instalación de reloj astronómico para la regulación de la iluminación y aprovechamiento de la luz natural.

En el año 2017 el Instituto por la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE) concedió al Ayuntamiento de TEO un préstamo reembolsable para llevar a cabo la siguiente actuación:

Actuación Subvencionada por IDAE en 2017	Nº elementos
Lámparas sustituidas por otras más eficientes	188
Sustitución luminarias y lámparas	5806
Implantación de balastros	188
Implantación de relojes astronómicos	191
Instalación de sistemas de regulación de flujo	5806
Sustitución de cuadros de control	191

Esta actuación abarca el 81,5% de las lámparas del Ayuntamiento de TE0 y el 89,13% del Consumo del Alumbrado Público según los datos del Anexo 1. Facturación eléctrica de la Auditoría Energética.

a.i.4. Análisis de Viabilidad Técnica

Es viable técnicamente la Actuación debido a que se ha realizado una Auditoría que así lo certifica 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 la Notificación de Concesión de Préstamo Reembolsable del IDAE, los resultados energéticos esperados son:

Resultados energéticos	
Consumo anual de electricidad de la instalación existente (MWh/año)	3387
Consumo anual de electricidad de la instalación prevista (MWh/año)	944
Reducción de consumo de energía eléctrica en alumbrado	72.13%
Calificación energética nueva instalación	A

El ahorro energético anual debido a la implementación de esta actuación que alcanza el 89,13% del consumo y el 81,5% de las lámparas.

Una actuación sobre el 97,5% de las lámparas del Alumbrado, de acuerdo con lo propuesto por la Auditoría energética implicaría un ahorro energético estimado de 2.672 MWh y un ahorro económico de 350.307€.

De acuerdo el Documento de Factores de Emisión elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el año 2020, el factor de emisión de una comercializadora sin GDO (No contempladas en el listado) en el año 2015 es de 0,4 kgCO2/kWh, lo que equivale a un ahorro potencial de 1069 Tn Co2/año.

a.i.6. Análisis de Costes

El coste de Inversión de la actuación solicitada al IDAE que alcanza el 89,13% del consumo y el 81,5% de las lámparas es de 3.269.898€. El coste de inversión para la sustitución del 97,5% se estima en 3.668.684 €.

a.i.7. Plazos y hoja de Ruta

El 89% de la Actuación se ha ejecutado en el año 2018. El 11% restante se planifica para

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

- Elaboración de proyecto técnico de la actuación
- Obtención de financiación
- Licitación de la actuación
- Ejecución
- Seguimiento y evaluación de resultados

a.i.8. Ficha Resumen

DESCRIPCIÓN	
Tipo de acción	Mitigación
Sector	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
Medida	SUSTITUCIÓN DE LÁMPARAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES EN ALUMBRADO PÚBLICO
Resumen Medida	Reformar el alumbrado público en núcleos (Lámparas municipales de sodio, mercurio, halógenos metálicos, etc.) para ahorrar energía y de forma económica, y reducir las emisiones a la atmósfera
Descripción	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 sustitucionde las lámparas y luminarias del alumbrado ineficientes por otras más eficientes de tecnología LED La tecnología LED para el alumbrado público supone un ahorro notorio, ya que tiene una vida útilúltil 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). Según la auditoría realizada por el Ayuntamiento en 2015 se localizaron un total de 7.122 lámparas: -4.160 Lámparas de vapor de sodio de alta presión (SAP), con una eficiencia luminosa de hasta 140 lm/W y una vida útil de hasta 26.000 horas, de potencias 70,100,150 y 250W -2.834 Lámparas de mercurio de alta presión (VM), de baja eficiencia (hasta 60 lm/W) , con una vida útil que no supera las 16.000 horas, de potencias 80 y 125W.. - 128 de Otras tipologías: Lámparas LED, lámparas de bajo consumo, proyectores de halogenuros metálicos, focos y otras configuraciones, con una potencia media de 75W. . Los ratios de consumo per cápita del Ayuntamiento de Teo superan ampliamente a las medias nacionales, lo cual se debe a la antigüedad de las instalaciones y la ausencia de la planificación en el diseño de la planificación pública que atiendan a los factores intrínsecos de la entidad local. De los cuadros auditados se proponen actuaciones sobre 194 de ellos. Los 24 restantes están en buen estado o forman parte del proyecto en licitación en el momento de la elaboración de la auditoría, "Proxecto para medidas de aforro e eficiencia enerxética nas intalacións de alumado público do Concello de Teo, nas parroquias de Calo, Lampai, Luci, Luou, Raris, Reis e Cacheiras" . En los cuadros en los que se actuará se propone el cambio de cuadro, instalación de línea de tierra e instalación de reloj astronómico para la regulación de la iluminación y aprovechamiento de la luz natural. Se propone la sustitución de 6.947 puntos de luz con una potencia total de 832kW por 5.594 puntos de luz con una potencia total de 203,22 kW.

Consumo de Energía Anual SECTOR (Mwh/año)	7.408
Consumo de Energía Anual ALUMBRADO PÚBLICO (Mwh/año)	3.800
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)	2918
Emisiones Asociadas ALUMBRADO PÚBLICO (Tn Co2/año)	1520
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (Mwh/año per capita)	0,40
Consumo de Energía Anual ALUMBRADO PÚBLICO por habitante (Mwh/año per capita)	0,21

Fases de implantación	- Elaboración de proyecto técnico de la actuación - Obtención de financiación - Licitación de la actuación - Ejecución - Seguimiento y evaluación de resultados		
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	En proceso (ejecución del 83,5%	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Área de Infraestruturas		
Agentes implicados	DIPUTACIÓN, IDAE		
Estimación económica (€)	3.668.684	Estimado a partir de los costes de los proyectos en proceso de ejecución (89,13% del consumo)	
Fuente de financiación	Ayuntamiento	IDAE	

Expectativas de reducción de CO2	
Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)	1069
Ahorro energético esperado (MWh/año)	2672
Ahorro energético esperado (€/año)	275.771
Período de retorno (años)	13

Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Lámparas sustituidas	Nº de lámparas sustituidas de alumbrado / Nº de lámparas totales a sustituir *100	%	Aumento
Cantidad de luminarias LED instaladas respecto al total	Nº 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

Bibliografía	
Fuente bibliográfica	PAES_Arahal_2007Covenant of Mayors Guía práctica aforro de enerxía Guía técnica de eficiencia energética en iluminación Auditoría Energética Alumbrado Público TEO Notificación RESOLUCIÓN FAVORABLE SOLICITUD AYUDA IDAE al AYUNTAMIENTO DE TEO del 16 de Febrero de 2017
Hipótesis de cálculo	Los datos de la memoria de solicitud de actuación al IDAE estiman un ahorro en el Consumo de energía activa de 72,13%. Se estima que se puede actuar sobre el 97,5% de las lámparas
% Ahorro energía	70,33%
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	70,33%
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	1373

a.ii. Reducir consumo de energía en ciclo hidrológico

a.ii.1. Contexto

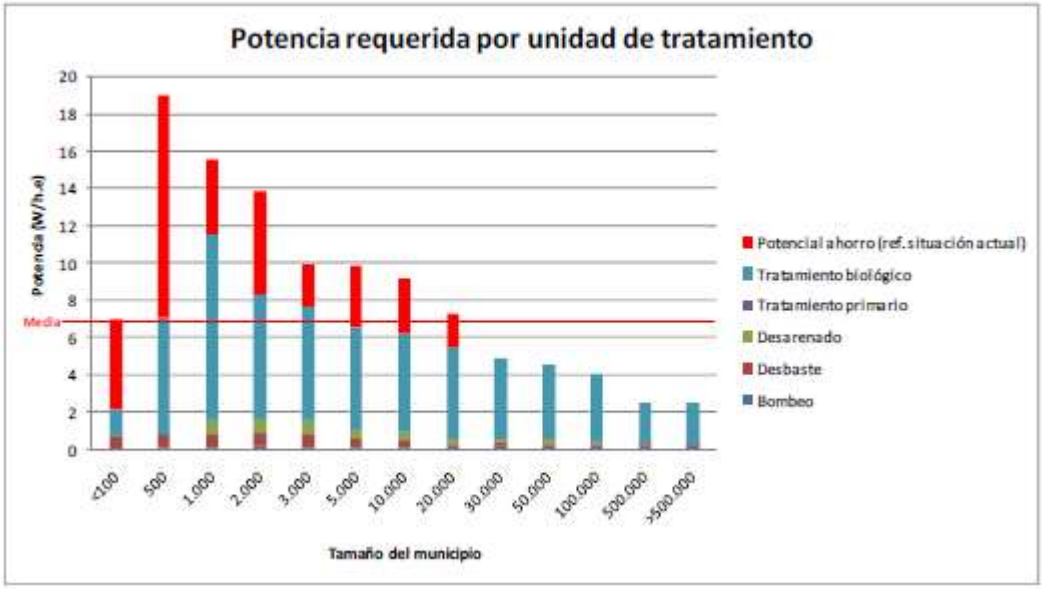
En el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-20 se dice que: "El caudal de las necesidades de abastecimiento de agua para uso humano y la posterior depuración de sus aguas residuales se estima en una horquilla entre los 160 y los 180 litros por persona y día".

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

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 compueba 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 Teo se estima entre el 20 y 25%



a.ii.2. Situación Previa

En octubre de 2.015 el Ayuntamiento de Teo recuperó la gestión del abastecimiento de agua potable. Antes este servicio estaba gestionado mediante una concesión del Ayuntamiento a una empresa privada, y suponía un coste importante para las arcas municipales, principalmente por el coste energético que le repercutía al ayuntamiento.

Aguas de Teo es el nombre del servicio público municipal que, desde el 1 de octubre de 2015, gestiona el servicio de abastecimiento de agua potable, depuración y saneamiento de las aguas residuales del Ayuntamiento de Teo.

Entre las instalaciones más importantes que gestiona Aguas de Teo dentro del ciclo integral del agua está la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) de Pontevea , que toma el agua del río Ulla en Pontevea, la potabiliza y distribuye por todo el ayuntamiento, y tres Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) localizadas en Calo, Pontevea y A Barcia, además de unas veinte depuradoras compactas situadas en pequeños núcleos rurales y bombeos intermedios para las residuales.

Imagenes aéreas de las EDAR de Calo-Milladoiro, Os Tilos y Pontevea

Se estima que en el 2015, el ciclo hidrológico del Ayuntamiento de TEO consumió 2,602 MWh, un 36,5% de la demanda de electricidad de los equipamientos y dependencias del Ayuntamiento.

De ese consumo, el 19, 5% corresponde a la ETAP y el 17% se corresponde con el sistema de Saneamiento (EDARs y bombeos).

La auditoría de Teo muestra que los ratios de consumo específico por habitante equivalente de las EDARs de este municipio están por debajo de los indicadores medios del sector.

DATOS				RATIOS	
	kWh/año	h.e máximo	m³/dia (máximo)	KWh/h.e ano	KWh/m³
EDAR CALO	399.151	14.000	3857	28,51	0,284
EDAR OS TILOS	134.494	10.000	2600	13,45	0,142
EDAR PONTEVEA	278.596	11.500	2300	24,23	0,332

Datos Teo: h.e. (habitantes equivalentes máximo).

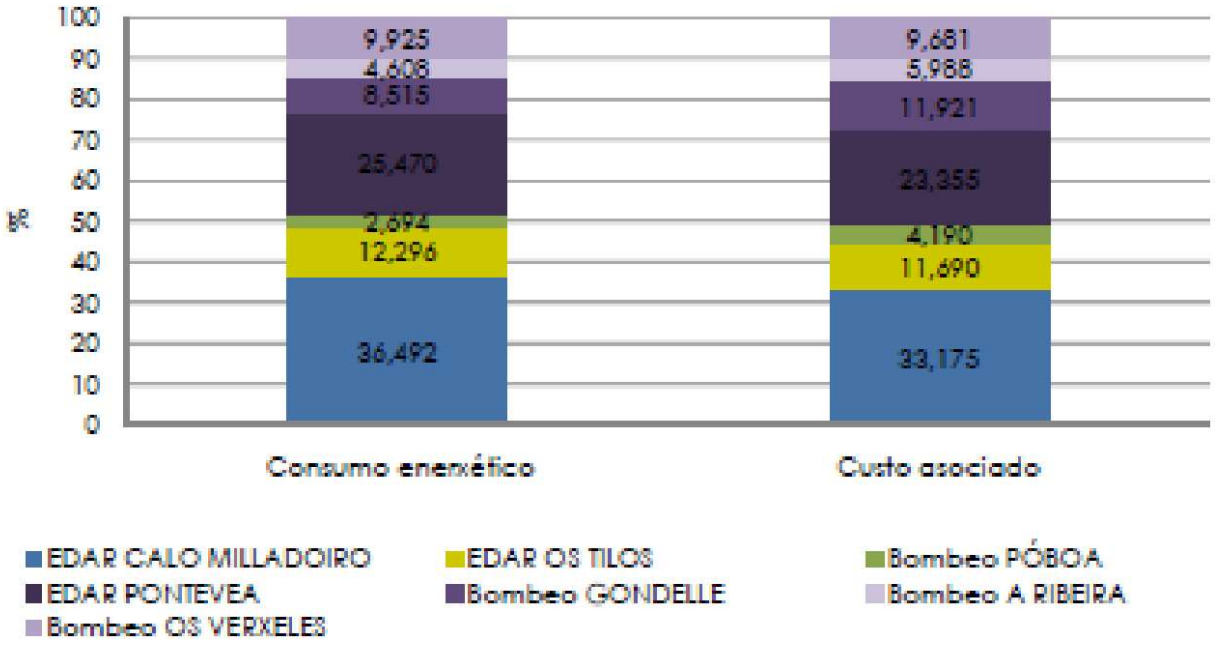
a.ii.3. Descripción de la Actuación

El Ayuntamiento de Teo, conocedor del importante gasto eléctrico en este sector, y buscando optimizar los recursos disponibles, inició la elaboración de una serie de auditorías energéticas que alcanza el sistema de aguas residuales del ayuntamiento. En el alcance de esta auditoría no se incluyo la ETAP

La realización de una auditoría energética fue un proceso que permitió conocer el perfil de consumo de los bombeos de la red de saneamiento , establecer los costes y sus repercusiones, comprobar la calidad de suministración eléctrica, localizar ineficiencias y puntos críticos y definir posibles mejoras para disminuir el coste energético y mejorar la gestión de los recursos y el bienestar de las personas.

A través de la auditoría se conoció en detalle el Consumo Anual de las principales EDARs y bombeos:

Suministración	Tarifa	Pot contratadas (kW)	Consumo (kWh/año)	Custo anual (Euros)	€/kWh, final	Término variable (€/kWh)
EDAR CALO MILLADOIRO	3.1A	100/ 100/ 100	399.151	50.970,80 €	0,12770	**0,08189**
EDAR OS TILOS	3.0A	33/ 33/ 33	134.494	17.961,60 €	0,13355	**0,09729**
Bombeo PÓBOA	2.1A	13,2	29.466	6.438,25 €	0,21850	**0,14887**
EDAR PONTEVEA	3.1A	60/ 60/ 125	278.596	35.883,61 €	0,12880	**0,07954**
Bombeo GONDELLE	3.0A	70/ 70/ 70	93.136	18.315,86 €	0,19666	**0,09499**
Bombeo A RIBEIRA	3.0A	17,25/17,25/17,25	50.401	9.200,20 €	0,18254	**0,08948**
Bombeo OS VERXELES	2.0A	9,9	108.555	14.874,09 €	0,13702	**0,10900**
			1.093.799	**153.644,41 €**	0,14047	



A partir de este análisis, se establecieron una serie de propuestas para las EDAR auditadas, consistentes básicamente en el cambio de aireación superficial a aireación por burbujas.

Ademas, se establecen medidas complementarias que puedan facilitar un mayor control del proceso (sensores O2 entre otros); optimización de los bombeos (instalación de variadores de frecuencia en los bombeos de entrada), etc.

Se propusieron las siguientes medidas:

- -Instalación de agitadores tipo banana.
- - Instalación de un nuevo sistema de aireación.
- -Se propone un cambio de sistema de aireación superficial con rotores por aireación por burbujas y agitadores tipo banana en las 3 EDAR (Os Tilos, Milladoiro, Pontevea).
- -Cambio de tarifas, negociación del precio y la potencia contratada.
- -Arrancadores suaves en los rotores.
- -Instalación de condensadores.

En los sistemas de bombeo la propuesta es la instalación de variadores de velocidad.

Además de la Implementación de las Medidas identificadas por la Auditoría de 2017 para el sistema de saneamiento, se propone la la realización de una auditoría a la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Pontevea, con el fin de identificar las áreas de mejora de los procedimientos en las 10 bombas que dispone. En esta estación la potencia media está entorno a los 300 kW y cuando funcionan dos bombas de Alta llegan hasta 500kW.

a.ii.4. Análisis de Viabilidad Técnica

La actuación se considera viable ya que, por un lado ya se ha auditado parte del ciclo hidrológico y las soluciones propuestas están disponibles en el mercado.

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

La auditoría de depuradoras ha estimado que el consumo en 2016 era de 1094 MWh y con las medidas propuestas se estima un ahorro de 356MWh. Por lo tanto, se estima un ahorro energético anual de 32%. Con la implementación de medidas en ambos sistemas (saneamiento y abastecimiento), se espera un ahorro de 833 MWh y de 333 Tn CO2.

INSTALACIONES	Consumo actual kWh	Consumo final kWh	Ahorro kWh
EDAR Calo	399.151	263.937	135.214
EDAR Os Tilos	134.494	71.774	62.720
EDAR Pontevea	278.596	167.538	111.058
Bombeo intermedio A Ribeira	50.401	35.281	15.120
Bombeo intermedio Os Verxeles	108.555	75.989	32.567
Bombeo intermedio Póboa	29.466	29.466	-
Bombeo intermedio Gondelle	93.136	93.136	-
TOTAL	**1.093.799**	**737.120**	**356.679**

Fuente: Auditoría de instalaciones de depuración del Ayuntamiento de Teo.

a.ii.6. Análisis de Costes

El presupuesto de las Medidas para el Saneamiento Identificadas en la Auditoría energética EDAR y bombeos Teo asciende a 542,844€.

A partir de los datos de la Auditoría energética EDAR y bombeos Teo se ha estimado el coste incluyendo la auditoría y mejoras de la ETAP en 1.279.306€

a.ii.7. Plazos y hoja de Ruta

La Hoja de Ruta a seguir por parte del Ayuntamiento de Teo es la siguiente:

1. Realizar un diagnostico del estado de todos los equipos del ciclo hidrológico 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 implicara, 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.

El proceso ya se ha iniciado con la realización de la auditoría de EDAR y Bombeos de TEO y la licitación de algunas de las actuaciones.

a.ii.8. Bibliografía

Auditoría energética EDAR y bombeos TEO

Datos de consumo de la ETAP de Teo

UNED y Fundación Aquae: "Análisis de las necesidades de inversión en renovación las infraestructuras del ciclo urbano del agua"

a.ii.9. Ficha Resumen

DESCRIPCIÓN			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales		
Medida	REDUCIR CONSUMO DE ENERGÍA EN CICLO HIDROLÓGICO		
Resumen Medida	La medida consiste en reducir el consumo de energía en el ciclo hidrológico, mejorando la eficiencia energética de sus equipos mediante la utilización de las mejores técnicas disponibles.		
Descripción	El derroche de agua es algo contra lo que se lleva luchando en los últimos años desde diferentes ámbitos, en especial hacia el sector residencial mediante campañas de sensibilización. El ayuntamiento de Teo tiene la necesidad de implementar mejoras en la gestión del ciclo hidrológico para conseguir un mayor ahorro y eficiencia energético y económico. La realización de una auditoría energética fue 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 A partir de estas recomendaciones se establecieron una serie de propuestas para las EDAR auditadas, consistentes básicamente en el cambio de aireación superficial a aireación por burbujas. Además, se establecen medidas complementarias que faciliten un mayor control del proceso (sensores O2,...); optimización de los bombeos (instalación de variadores de frecuencia en los bombeos de entrada).. Se propusieron las siguientes medidas: -Instalación de agitadores tipo banana. - Instalación de un nuevo sistema de aireación. -Se propone un cambio de sistema de aireación superficial con rotores por aireación por burbujas y agitadores tipo banana en las 3 EDAR (Os Tilos, Milladoiro, Pontevea). -Cambio de tarifas, negociación del precio y la potencia contratada. -Arrancadores suaves en los rotores. -Instalación de condensadores. El presupuesto incluye el suministro e instalación de los equipos anteriores, mejora en los cuadros eléctricos actuales, mejoras de control de proceso, sensores, etc. Además se contempla la realización de una auditoría a la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Pontevea, con el fin de identificar las áreas de mejora de los procedimientos.		
Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)			3.800
Consumo de Energía Anual CICLO HIDROLÓGICO (MWh/año)			2602
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)			2918
Emisiones Asociadas CICLO HIDROLÓGICO MUNICIPAL(Tn CO2/año)			1041
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			0,21
Consumo de Energía Anual CICLO HIDROLÓGICO MUNICIPAL por habitante (MWh/año per capita)			0,14
Fases de implantación	-Diagnóstico -Establecer prioridades -Diseñar un cronograma de actuación. -Proceder al cambio de equipos en función del orden de prioridades establecido y el cronograma.		
Prioridad	Media	**Año inicio**	2017
Estado ejecución	En ejecución (42,76%)	**Año finalización**	2025
Principal responsable de la medida	Infraestruturas		
Agentes implicados	IDAE, DIPUTACIÓN, Economía e Facenda, Saneamento e Abastecemento, Medio Natural		
Estimación económica (€)	1.279.305,73	A partir de la Auditoría energética EDAR y bombeos Teo se ha estimado el coste total de la acción (incluyendo la auditoría y mejoras de la ETAP)	
Fuente de financiación	Ayuntamiento	IDAE (Fondos FEDER)	
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)			333,06
Ahorro energético esperado (MWh/año)			832,64
Ahorro económico esperado (€/año)			85.921
Período de retorno (años)			15
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Consumo de agua annual	m3/año	m3	Disminuir
Bibliografía			
Fuente bibliográfica	Auditorías Energéticas		
Hipótesis de cálculo	Según la auditoría de depuradoras el consumo en 2016 es de 399.151.000MWh y con las reducciones se estima un ahorro de 306.000.000 MWh. Por lo tanto, se estima un ahorro energético anual de 70-75%.		
% Ahorro energía	32,00%		
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	32,00%		
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	1536		
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	3841		

a.iii. Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)

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".

a.iii.2. Situación previa

El municipio está formado por 13 parroquias cuya evolución demográfica va en aumento, especialmente en Cacheiras y Calo. Ante esto Teo necesita planificar proyectos relacionados con la sostenibilidad y la calidad de vida, en su voluntad de alinearse con la agenda 2030.

El término municipal se encuentra dentro del área de Santiago, y en particular las parroquias septentrionales dentro del primer área de influencia, como del centro residencial e industrial y servicios.

Por otra parte, en Teo continúan teniendo presencia los núcleos rurales, siendo este uno de los factores que más ha influido en los hábitos de movilidad del municipio, y provocando un considerable incremento de la distancia de los viajes, y aumentando la dependencia del vehículo privado.

Las principales problemáticas definidas en el municipio son principalmente:

- Elevada dispersión de la población y gran influencia que ejerce la ciudad de Santiago.
- No son habituales los viajes a pie y en bicicleta para desplazamientos entre parroquias.
- Existe una adecuada cobertura de lineas de autobús, pero la frecuencia y conectividad no es óptima.
- En la actualidad, no existe una conexión directa destinada al tránsito peatonal en todos los centros educativos del municipio de Teo. Este hecho, unido a factores como la presencia de obstáculos, pavimentos en mal estado, aceras estrechas, etc. crean problemas de accesibilidad, provocando que haya que circular a través de los viales destinados a tráfico rodado u ocasionando limitaciones en parte de la población y por tanto situaciones de discriminación indirecta e inseguridad.

a.iii.3. Descripción de la Actuación

El Ayuntamiento de Teo realizó un PMUS en el año 2018 debido a la necesidad de adecuarse a la realidad, en un momento de intensa convivencia de diferentes ideas y proyectos relacionados con la sostenibilidad. Los objetivos generales constituyen una declaración formal de intenciones en materia de movilidad:

- Fomentar los modos de transporte alternativos potenciando el uso del transporte público y de los modos no motorizados, así como la modalidad y la intermodalidad de los diferentes medios de transporte.
- Reducir el consumo de energía.
- Mejorar la calidad de vida de las personas.
- Mejorar los alrededores y la imagen urbana, prestando atención al rural.
- Integrar las políticas de desarrollo urbano, económico y de movilidad.

Fuente: PMUS de Teo

El conjunto de medidas propuestas aglutina las directrices principales en materia de movilidad y las estrategias de acción mediante a las que definirán claramente los objetivos a alcanzar. Las acciones específicas y propuestas de medidas permiten establecer el modelo de movilidad para Teo, en coordinación con los responsables municipales y a partir de lo recabado de la participación ciudadana.

- Jerarquización viaria

Tiene por objeto la optimización de la circulación y una mejor gestión del sistema viario. Las medidas propuestas son: jerarquización viaria y mejora de la señalización y adecuación. Moderación del tráfico en Pontevea, Parroquia de los Tilos y Cacheiras a través de medidas como "TrafficCalming" o moderación total de reducción y número de vehículos.

- Movilidad a pie y en bicicleta

Tiene por objeto fomentar los itinerarios peatonales y el uso de la bicicleta tanto por motivo de trabajo como por estudios y ocio y garantizar la accesibilidad universal a los mismos. Para ello las medidas propuestas consisten en: peatonalizaciones, red de itinerarios peatonales, accesibilidad universal y caminos escolares seguros, red de itinerarios ciclistas y su señalización, carriles bici, aparcamientos de bicicletas,etc. En el ámbito del fomento de la movilidad a pie, se ha solicitado al Fondo Europeo de Desarrollo Regional financiación para llevar a cabo las siguientes acciones:

- Caminos escolares seguros – Fase 1: Ejecución de caminos escolares seguros a los distintos centros educativos de Teo. Ejecutado durante 2019 y 2020

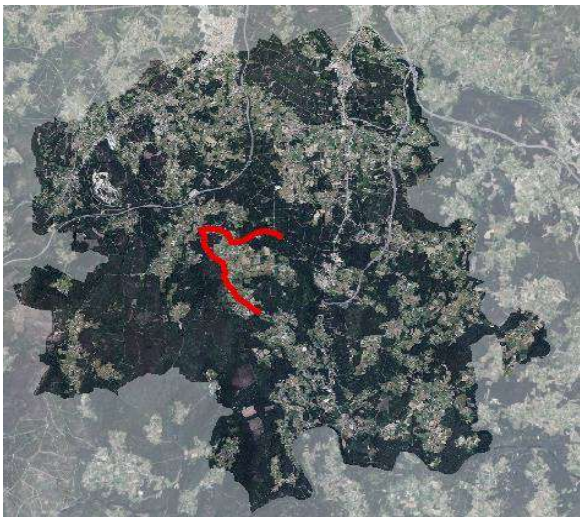
  Esta acción pretende resolver problemas de accesibilidad, mejorar la facilidad y conveniencia a que las personas puedan disfrutar de los servicios y desarrollar las distintas actividades diarias.

- Accesibilidad universal: eliminación de barreras: Desarrollo e implantación de un Plan de accesibilidad municipal. Ejecutado durante 2019 y 2020

El objetivo de la accesibilidad es mejorar la calidad del medio ambiente urbano y satisfacer los requerimientos de los distintos grupos sociales y de los distintos medios de transporte además de la eficiencia energética respecto a la situación de partida.

- Senda peatonal y ciclista en las parroquias del Centro-Sur (Raris y Reis): ejecución de una senda mixta de 4366 metros de longitud. Ejecutado durante 2019 y 2020

- Senda peatonal y ciclista en las parroquias del Centro- Sur (Luou y Raris). Fase II: ejecución de una senda mixta de 4369 metros de longitud. Ejecutado durante 2018 y 2020



- Senda peatonal y ciclista en las parroquias del Centro- Sur (Rarís, Lucí y Oza). Fase III: ejecución de una senda mixta de 1609 metros de longitud. Ejecutado durante 2018 y 2020

Las parroquias del sur de Teo son las que peor comunicadas están con el resto del territorio, tanto en vehículo a motor como en el resto de los modos.

A través de estas tres actuaciones, se pretende reducir el efecto negativo que esto genera sobre sus habitantes, fomentando el acceso peatonal y ciclista, que actualmente no poseen de un espacio destinado para su tránsito, teniendo que circular por los viales destinados exclusivamente para tráfico rodado.

Todas estas actuaciones estarán incluidas dentro del Plan de Movilidad Sostenible Urbano de Teo.

- Plan de estacionamiento

Busca alcanzar una gestión más eficaz del sistema de estacionamiento de Teo, El Plan está ligado con los de ordenación de tráfico. Los programas específicos derivados de este plan están relacionados con: reordenación del estacionamiento en la vía pública, sistema de gestión y control de estacionamiento y señalización de aparcamientos.

- 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.

Creación del Teobus: una línea circular de transporte público con microbús en el Ayuntamiento, puesta en marcha desde el 3 de abril de 2017. Se emplea para llevar a la población a puntos de interés tales como el Centro de Salud, la piscina, la casa consistorial y las carreteras N-550 y AC-841.

Fuente: Ayuntamiento de Teo

- Gestión del espacio

La gestión se contempla siempre a través de sistemas inteligentes de gestión a través de los que por ejemplo se podrá gestionar la red semafórica. Se contempla la jerarquización viaria y la mejora de la señalización, además de una reducción del tráfico en Pontevea, los Tilos y Chacheiras.

El Plan de estacionamiento conlleva su gestión en eventos, plan de aparcamientos disuasorios y revisión de la dotación de plazas PMR.

- Transporte de mercancías

Revisión de horas de reparto y especial vigilancia a los estacionamientos ilegales de este tipo de vehículos.

- Oficina de movilidad

Permite la realización del seguimiento y el apoyo a la implementación del PMUS y su seguimiento.

- Seguridad vial

El objetivo es introducir mejoras de seguridad viaria en el municipio de forma permanente. La clave del éxito deberá contar con el liderazgo municipal, con todos los actores intervinientes, y la colaboración y coordinación permanentes con todas las instituciones. Las medidas a introducir para reducir o mitigar los riesgos de accidentalidad son: concienciación ciudadana, gestión del tráfico, elementos de balizamiento y defensa del viario y control de la velocidad.

- Plan de mejoras de la calidad ambiental y ahorro energético

La finalidad consiste en asegurar la calidad del aire, velar por la calidad del espacio público urbano para la ciudadanía, proteger los espacios naturales del tráfico y mejorar la eficiencia energética del transporte de personas y mercancías. Dentro de este plan, se propone la instalación de una electrolinera.

Fuente: PMUS de Teo

- Plan de gestión de la movilidad

Se trata de considerar medidas oportunas para mejorar la accesibilidad e integración modal. Las medidas específicas de gestión que se han propuesto son: transporte a demanda, viajes en coche compartido, coche multiusuario, transporte discrecional y taxi, promoción de modos ecoeficientes y concienciación.

- Plan de mejoras de la integración de la movilidad en las políticas urbanísticas

Se trata de establecer medidas y recomendaciones a considerar en los desarrollos urbanísticos futuros así como su vinculación, con carácter normativo, al plan general. Debe integrar recomendaciones y requisitos básicos para el desarrollo urbanístico relativo, por lo menos en los siguientes aspectos: transporte público, diseño de la vía pública, reservas de espacio público en el entorno de estaciones y paradas de autobús y alternativas de financiación para el transporte público.

a.iii.4. Análisis de Viabilidad Técnica

La acción se encuentra en proceso de ejecución ya que el Plan se encuentra redactado y aprobado.

a.iii.5. Análisis de Potencial de Reducción de Impactos

Según el PMUS se han estimado unos ahorros de 3,66 TEP (-16,49%) y 11,01 toneladas de CO 2 (-16,44%). Este dato considera que se lleven a cabo todas las directrices marcadas en el PMUS.

a.iii.6. Análisis de Costes

El análisis de costes se ha realizado en base a lo estimado en el PMUS de Teo. Un total de 10.561.680,00 €.

a.iii.7. Plazos y hoja de Ruta

La Hoja de Ruta a seguir por parte del Ayuntamiento de Teo consta de diversas fases:

1- Prediagnóstico y Objetivos Generales

2- Análisis y diagnóstico de la situación de partida

3- Elaboración del Plan

4- Ejecución del Plan

5- Revisión de los indicadores

a.iii.8. Bibliografía

PMUS Ayuntamiento de Teo (2018)

https://www.teo.gal/sites/default/files/documentacion_administrativa/PMUS%20Teo_galego.PDF

a.iii.9. Ficha Resumen

DESCRIPCIÓN	
Tipo de acción	Mitigación
Sector	Transporte. Público privado y comercial
Medida	PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
Resumen Medida	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.
Descripción	Los objetivos generales constituyen una declaración formal de intenciones en materia de movilidad: Fomentar los modos de transporte alternativos potenciando el uso del transporte público y de los modos no motorizados, así como la modalidad y la intermodalidad de los diferentes medios de transporte. Reducir el consumo de energía. Mejorar la calidad de vida de las personas. Mejorar los alrededores y la imagen urbana, prestando atención al rural. Integrar las políticas de desarrollo urbano, económico y de movilidad. El conjunto de medidas propuestas aglutina las directrices principales en materia de movilidad y las estrategias de acción mediante a las que definirán claramente los objetivos a alcanzar. Las acciones específicas y propuestas de medidas permiten establecer el modelo de movilidad para Teo, en coordinación con los responsables municipales y a partir de lo recabado de la participación ciudadana. - Jerarquización viaria: Tiene por objeto la optimización de la circulación y una mejor gestión del sistema viario. Las medidas propuestas son: jerarquización viaria y mejora de la señalización y adecuación. - Movilidad a pie: Tiene por objeto la potenciación de los itinerarios peatonales y garantizar la accesibilidad universal a los mismos. - Movilidad en bicicleta: Promoción a través del Ayuntamiento del uso de la bicicleta a través de la potenciación de itinerarios ciclistas y el uso de la bicicleta tanto por motivo de trabajo como por estudios y ocio. - Plan de estacionamiento: Busca alcanzar una gestión más eficaz del sistema de estacionamiento de Teo, El Plan está ligado con los de ordenación de tráfico. - 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. - Transporte de mercancías: Revisión de horas de reparto y especial vigilancia a los estacionamientos ilegales de este tipo de vehículos. - Oficina de movilidad: Permite la realización del seguimiento y el apoyo a la implementación del PMUS y su seguimiento. - Seguridad vial: El objetivo es introducir mejoras de seguridad viaria en el municipio de forma permanente. La clave del éxito deberá contar con el liderazgo municipal, con todos los actores intervinientes, y la colaboración y coordinación permanentes con todas las instituciones. -Plan de mejoras de la calidad ambiental y ahorro energético: La finalidad consiste en asegurar la calidad del aire, velar por la calidad del espacio público urbano para la ciudadanía, proteger los espacios naturales del tráfico y mejorar la eficiencia energética del transporte de personas y mercancías - Plan de gestión de la movilidad: Se trata de considerar medidas oportunas para mejorar la accesibilidad e integración modal -Plan de mejoras de la integración de la movilidad en las políticas urbanísticas: Se trata de establecer medidas y recomendaciones a considerar en los desarrollos urbanísticos futuros así como su vinculación, con carácter normativo, al plan general

Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)	143.914
Consumo de Energía Anual SUBSECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL (MWh/año)	143.563
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)	32.920
Emisiones Asociadas SUBSECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL (Tn CO2/año)	32.839
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)	7,78
Consumo de Energía Anual SUBSECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL por habitante (MWh/año per capita)	7,76

Fases de implantación	1. Prediagnóstico y Objetivos Generales. 2. Análisis y diagnóstico de la situación de partida. 3. Elaboración del Plan 4. Ejecución del Plan		
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2018
Estado ejecución	En ejecución (30%)	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Área Mobilidade, Comercio, Turismo, Emprego, Igualdade Concello de Teo		
Agentes implicados	Área Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade Concello de Teo. Xunta de Galicia		
Estimación económica (€)	10.561.680	Estimado en base al presupuesto recogido en el PMUS de Teo	
Fuente de financiación	Ayuntamiento, Diputación, IDAE, INEGA, FEDER		

Expectativas de reducción de CO2	
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)	4926
Ahorro energético esperado (MWh/año)	21534
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)	0

Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
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

Bibliografía	
Fuente bibliográfica	PMUS Ayuntamiento de Teo
Enlace web	https://www.teo.gal/sites/default/files/documentacion_administrativa/PMUS%20Teo_galego.PDF
Hipótesis de cálculo	Según las estimaciones de otros Planes de Movilidad Urbana Sostenible del Ayuntamiento de Teo, la implementación de las acciones descritas estiman una reducción de emisiones asociadas al sector del Transporte del 15%.
% Ahorro energía	15%
Ahorro de CO2 (%Tn CO2)	15%

b. Acciones No Claves Mitigación

DESCRIPCIÓN			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales		
Medida	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS/INSTALACIONES MUNICIPALES Y ACCIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIFICACIÓN		
Resumen Medida	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.		
Descripción	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 m2 y frecuentados habitualmente por el público. Además, esta etiqueta energética deberá ser exhibida en lugar destacado y bien visible. 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. Las mejoras ya implementadas en los edificios públicos, y que mejoraron su calificación fjue la sustitución de la Caldera de Gasóleo por Caldera de Biomasa de 110 kWen el Centro Socioacultural de Teo. Esta sustitución estimase reducirá un 20% o consumo de enerxía e nun 85% as emisións de GEI.		
Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)			7.408
Consumo de Energía Anual DEPENDENCIAS MUNICIPALES (MWh/año)			3608
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)			2918
Emisiones Asociadas DEPENDENCIAS MUNICIPALES (Tn CO2/año)			1398
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			0,400
Consumo de Energía Anual DEPENDENCIAS MUNICIPALES por habitante (MWh/año per capita)			0,195
Fases de implantación	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.		
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2018
Estado ejecución	En ejecución (10%)	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Infraestruturas		
Agentes implicados	Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade	IDAE, FEDER, INEGA	
Estimación económica (€)	2.935.836	Estimación realizada en base a los presupuestos de las medidas identificadas en edificios de la administración local en el territorio gallego.	
Fuente de financiación	Ayuntamiento	DIPUTACIÓN, INEGA, IDAE, FEDER	
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)			839
Ahorro energético esperado (MWh/año)			2165
Ahorro económico esperado (€/año)			432.932
Retorno de la inversión (años)			7
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)			
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales		kWh/año	Disminución
Número de edificios municipales que han cambiado su calificación		Nº	Aumento
Nº actuaciones ejecutadas para mejorar la calificación		Nº	Aumento
Bibliografía			
Fuente bibliográfica	PAES_O Carballiño_2015 IDAE, Escala de calificación energética		
Enlace web	getica_A2009_A_5c0316ea.pdf https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/21828_1485501489.pdf		
Enlace vídeo			
Hipótesis de cálculo	m2, y un edificio con calificación E-F emite 66 kg CO2 / m2. Por otra parte, calificaciones entre A-B emiten 10,1kg CO2 / m2. Suponemos que la consecución total de esta medida en los edificios menos eficientes implicará una reducción de emisiones en torno al 75-85 %.		
% Ahorro energía	60%		
Ahorro de CO2 (%Tn CO2)	60%		
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	1356		
Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)	3500		

DESCRIPCIÓN	
Tipo de acción	Mitigación
Sector	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
Medida	AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO PARA LOS EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES
Resumen Medida	Esta accíón 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
Descripción	Las instalaciones fotovoltaicas permiten aprovechar un recurso autóctono y gratuito como la energía del sol para generar electricidad reduciendo las emisiones de CO2 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 estas 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: • La conexión se realiza a la red de BT que se deriva del mismo centro de transformación al que pertenece el consumidor. • 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. • 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 autoconsuma y se minimicen los excedentes. En base a este criterio, se estima un nivel de autoconsumo para dependencias y equipamientos (excluido el alumbrado público porque demanda en horas nocturnas de ausencia de sol) del 33 %. Hasta la fecha se ha planificado en el Concello de Teo la ejecución de las siguientes instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo: FV 9kW Casa do Concello, FV 9kW Centro Socioultural. A cobertura solar total estimada é de 31% e 51% respectivamente. Se estima un ahorro de 12 Tn CO2/año

Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)	7.408
Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD DEPENDENCIAS (MWh/año)	3325
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)	2918
Emisiones Asociadas ELECTRICIDAD DEPENDECIAS (Tn CO2/año)	1330
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)	0,400
Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD DEPENDENCIAS por habitante (MWh/año per capita)	0,180

Fases de implantación	1. Identificación cubiertas potenciales para instalación de paneles solares fotovoltaicos 2. Elaboración de proyecto técnico 3. Contratación 4. Ejecución proyectos		
Prioridad	Media	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	En ejecución (3%)	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Infraestruturas		
Agentes implicados	Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade		
Estimación económica (€)	1645875	se estima en base a la experiencia de la consultora en proyectos similares en el ámbito nacional	
Fuente de financiación	Ayuntamiento	IDAE	

Expectativas de reducción de CO2	
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)	438,90
Ahorro energético esperado (MWh/año)	0
Ahorro económico esperado (€/año)	219450
Período retorno (años)	7,50
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)	1097,25

Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
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

Bibliografía	
Fuente bibliográfica	PAES_Arahal_2007
Enlace web	www.eumayors.eu/about/covenant-community/signatories/action-plan.html?scity_id=12206
Enlace vídeo	
Hipótesis de cálculo	electricidad de dependencias y equipamentos municipales (exluido el alumbrado público)
% Ahorro energía	0%
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	33%
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	1500
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	3750

MODELO DE FICHA	
Tipo de acción	Mitigación
Sector	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
Medida	OPTIMIZACIÓN DE COMPRA EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y REVISIÓN AUTOMATIZADA DE FACTURAS
Resumen Medida	Licitar el suministro de electricidad e incluir criterios ambientales en la contratación puede reducir en su totalidad las emisiones de CO2.
Descripción	alcanzar mejoras medioambientales reales y para promover modelos de producción y de consumo sostenibles. Sin embargo, su implantación en las administraciones públicas no se ha generalizado aún. A través de esta acción, el Ayuntamiento de Viveiro se compromete a la puesta en marcha de prácticas sostenibles de compra en el suministro de electricidad. 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, con el objetivo de promover la generación energética con fuentes de energías renovables, fomentar la inversión en nuevas plantas y reducir los impactos de la producción con combustibles fósiles. La electricidad "verde certificada" es generada a partir de fuentes de energía ambientalmente sostenibles (solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa). La garantía de su origen se basa en los certificados de origen de la energía, regulados por la Directiva europea 2001/77 / EC y Directiva 2009/28 / EC. Hasta la fecha de hoy la compra de electricidad "verde" ha sido complicada, ya que el sistema ha dificultado que las empresas comercializadoras de este servicio puedan ser viables; pero cada vez surgen nuevas comercializadoras y cooperativas de consumo que apuestan por la energía de fuentes renovables. En la actualidad, dado el proceso de liberalización del mercado energético, existe la posibilidad de contratar diferentes comercializadoras para obtener un mejor precio. La contabilidad automatizada de las facturas y contratos de luz, agua y gas y el inventario de todos los contadores de energía permiten la planificación y seguimiento de las estrategias de mejora de la eficiencia energética. También permite detectar averías en las instalaciones y eliminar consumos innecesarios. En algunos casos, las facturas emitidas por los minoristas incluyen inconsistencias y errores que los gobiernos locales desconocen y que representan un sobrecoste significativo en el gasto energético municipal.

Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)	7.408
Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD SECTOR (MWh/año)	7.125
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)	2918
Emisiones Asociadas ELECTRICIDAD SECTOR (Tn CO2/año)	2850
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)	0,400
Consumo de Energía Anual ELECTRICIDAD SECTOR por habitante (MWh/año per capita)	0,385

Fases de implantación	1. Elaboración contabilidad energética, 2. Elaboración pliegos de contratación, 3. Solicitud de ofertas, 4. Firma del contrato		
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Servizos Básicos		
Agentes implicados	Economía e Facenda, Saneamento e Abastecemento, Medio Natural. Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade		
Estimación económica (€)	98000	En la actualidad la energía verde certificada y la fósil tienen el mismo precio de mercado	
Fuente de financiación	Ayuntamiento		

Expectativas de reducción de CO2	
Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)	2850

Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
% de suministro abastecido através de energías renovables		%	Aumento

Bibliografía	
Fuente bibliográfica	Manual Procura +: guía para la compra pública sostenible PAES Viladecavalls
Enlace web	sostenible/Manual_Procura.aspx https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15486_1422865081.pdf
Hipótesis de cálculo	La aplicación de esta medida supone reducir el 100% de las emisiones asociadas a este suministro
% Ahorro energía	0%
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	100%
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	0
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	34

DESCRIPCIÓN			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Edificios, equipamentos e instalaciones municipales		
Medida	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 50/50 EN COLEGIOS		
Resumen Medida	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.		
Descripción	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 de 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 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/as 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.		
Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)			7.408
Consumo de Energía Anual COLEGIOS (MWh/año)			129
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)			2918
Emisiones Asociadas COLEGIOS (Tn CO2/año)			50
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			0,400
Consumo de Energía Anual COLEGIOS por habitante (MWh/año per capita)			0,007
Fases de implantación	1. Firma del acuerdo; 2. Constitución del equipo; 3. Implementación; 4. Evaluación de Resultados; 5. Reparto de Ahorros		
Prioridad	Media	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2023
Principal responsable de la medida	Participación Cidadá, Transparencia, Cooperación, Mocidade e Novas Te		
Agentes implicados	Personal del centro escolar (profesores, conserje, alumnos/as, etc.), Medioambiente		
Estimación económica (€)	16000		
Fuente de financiación	Ayuntamiento	Diputación provincial	
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)			4,00
Ahorro energético esperado (MWh/año)			10,33
Ahorro económico esperado (€/año)			2.066
Período de retorno (años)			8
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
		Nº	
Bibliografía			
Fuente bibliográfica	EURONET 50/50, PAES_Sant Joan de Vilatorrada_2009		
Enlace web	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/euronet-50-5		
Enlace vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=5D2LasrVCW0		
Hipótesis de cálculo	Escuelas de 13 países implementaron con éxito esta metodología alcanzando un ahorro energético mínimo del 8 %		
% Ahorro energía	8%		
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	8%		
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	1549		
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	3997		

DESCRIPCIÓN			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Residencial		
Medida	CAMPAMENTO DE ARTE Y ENERGÍA		
Resumen Medida	Consiste en llevar a cabo una acción de formación y sensibilización en Energía a través del Arte, orientada al público juvenil. Como resultado de la acción se obtendrá además un mural solar.		
Descripción	Durante un Campamento de Arte + Energía se proporcionará lecciones en ciencias de la energía y proceso de diseño de instalaciones fotovoltaicas. Los participantes conceptualizarán y diseñarán un mural que refleje una historia que quieran contar. Con la llegada de la personalización de paneles solares, el arte en el espacio público está listo para una revolución. Las obras de arte de Mural Solar celebran la cultura local, brindan nuevas oportunidades para los artistas y crean comunidades más vibrantes y habitables, al mismo tiempo que reducen la huella de carbono de nuestras ciudades como parte de la solución al cambio climático. En las ciudades sostenibles del futuro, los murales serán fabricados a partir de paneles fotovoltaicos tan a menudo como se crean con pinturas		
Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)			83.549
Consumo de Energía Anual POBLACIÓN OBJETIVO (MWh/año)			5.013
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)			21990
Emisiones Asociadas POBLACIÓN OBJETIVO (Tn CO2/año)			1319
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			4,51
Fases de implantación			
Prioridad	Media	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Lingua e Mocidade		
Agentes implicados	Publico joven	Área Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade. Área Cultura, Educación, Participación Veciñal e Administración	
Estimación económica (€)	225000		
Fuente de financiación	Ayuntamiento	Diputación provincial	
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)			462
Ahorro energético esperado (MWh/año)			1755
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Nº eventos informativos/formativos		Nº	
Nº murales solares instalados		Nº	
Bibliografía			
Fuente bibliográfica			
Enlace web			
Hipótesis de cálculo	La aplicación de esta medida puede tener repercusiones variadas dependiendo del público objetivo que se alcance. Suponemos que se alcanza al 6 % de la población la cual reducen las emisiones asociadas a su consumo de energía en el sector residencial en un 35 %.		
% Ahorro energía	35%		
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	35%		
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	128		
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	487		

DESCRIPCIÓN			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Residencial		
Medida	FOMENTO DE AUTOCONSUMO FOTOVOLAICO EN EL SECTOR RESIDENCIAL MEDIANTE BONIFICACIONES EN EL IBI Y EN EL ICIO		
Resumen Medida	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).		
Descripción	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.		
Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)			83.549
Consumo de Energía Anual Electricidad SECTOR (Mwh/año)			34.631
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)			21990
Emisiones Asociadas Electricidad SECTOR (Tn CO2/año)			13852
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			4,51
Consumo de Energía Anual Electricidad SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			1,87
Fases de implantación	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.		
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Urbanismo	Ciudadanía	
Agentes implicados	Facenda, Administración Local, Administración Electrónica, Contratación e Seguridade Cidadá Participación Cidadá, Transparencia, Cooperación, Mocidade e Novas Tecnoloxías		
Estimación económica (€)	1.890.039€	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 3 años.	
Fuente de financiación	Ayuntamiento	Diputación provincial	Ciudadanía, Consejería, Agencia provincial de Energía, IDAE
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)			2216
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)			5541
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Superficie FV residencial	Superficie de placas	m2/ano	Aumento
Nº solicitudes tramitadas con éxito	Nº solicitudes tramitadas	Nº	Aumento
Bibliografía			
Fuente bibliográfica	Real Decreto 2/2004		
Enlace web	https://www.otovo.es/assets/subvenciones-placas-solares.pdf		
Hipótesis de cálculo	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%		
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	16%		
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	853		

DESCRIPCIÓN			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Residencial		
Medida	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.		
Resumen Medida	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.		
Descripción	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 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 Teo, es uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero. 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.		
Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)			83.549
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)			21990
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			4,51
Fases de implantación	1. Diseño de la campaña 2. Implementación de la campañas 3. Evaluación de consumos en el sector residencial de forma anual.		
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2029
Principal responsable de la medida	Cultura, Educación, Participación Veciñal e Administración		
Agentes implicados	Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade		
Estimación económica (€)	70.000€	- 2.500€ pertenecen a materiales; - Se ha estimado 15 jornadas anuales con un precio de 500€/jornada.	
Fuente de financiación	Ayuntamiento	Diputación provincial	IDAE, INEGA, FEDER
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)			1099
Ahorro energético esperado (MWh/año)			4177
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)			4177
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Nº talleres o actividades divulgativas y educativas realizadas: ciudadanía y servicios		Nº	Aumento
Nº proyectos de comunidades energéticas locales fomentados		Nº	Aumento
Bibliografía			
Fuente bibliográfica	Memoria económica Ministerio de Industria, Turismo y Comercio PAES Jamorca PAES Churriana de la Vega PAES Jacarrilla		
Enlace web	http://istas.net/descargas/memoriaplanahorro040311.pdf https://www.covenantofmayors.eu/plans-and-actions/action-plans.html		
Hipótesis de cálculo	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.		
% Ahorro energía	5%		
Ahorro de CO2 (%Tn CO2)	5%		
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	16,76		
Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)	63,67		

DESCRIPCIÓN	
Tipo de acción	Mitigación
Sector	Residencial
Medida	EXIGIR CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA "C" EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN
Resumen Medida	La calificación de eficiencia energética asignada al edificio será la correspondiente al índice de calificación de eficiencia energética obtenido por el mismo, dentro de una escala de siete letras, que va desde la letra A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente), el cual se basa en las emisiones totales previsibles de kg CO2/m2
Descripción	El último dato del censo de viviendas registrado por el IGE es del 2011 e indica, para el municipio de Sada un total de 8.487 viviendas, Se estima que se incrementa anualmente en un 1 % (84 nuevasviviendas/año). La aplicación del actual CTE garantiza como mínimo una certificación D en las viviendas construidas en el municipio; estos requisitos han de ser cumplidos por todos los edificios de nueva construcción y modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios ya existentes con una superficie útil superior a 1.000 m2 donde se renueve más del 25 % del total de sus cerramientos. (Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación energética de edificios de nueva construcción, 2007). El ánimo de esta medida es que en el término municipal la licencia de obra solo sea concedida en caso de que la certificación de la nueva vivienda sea de tipo C. El sobrecoste de construir con clasificación D a C es de 35 €/m2 ACCIONES: Redacción de una ordenanza municipal que establezca la certificación energética C mínima en edificios residenciales de nueva construcción; Garantizar el cumplimiento del Real Decreto 47/2007 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de edificios de nueva construcción, así como el de la ordenanza municipal anteriormente citada, procediendo a sancionar en caso de incumplimiento de las mismas; Establecer desgravaciones fiscales sobre el IBI y el ICIO del 50 % durante 5 años.

Consumo de Energía Anual SECTOR (Mwh/año)	83.549
Consumo de Energía Anual EDIFICACIÓN NUEVA CONSTRUCCIÓN (Mwh/año)	835
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)	21990
Emisiones Asociadas EDIFICACIÓN NUEVA CONSTRUCCIÓN (Tn Co2/año)	220
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (Mwh/año per capita)	4,51
Consumo de Energía Anual EDIFICACIÓN NUEVA CONSTRUCCIÓN por habitante (Mwh/año per capita)	0,05

Fases de implantación	- Redacción ordenanza municipal - Establecer desgravaciones fiscales - Seguimiento de la Implementación		
Prioridad	Media	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade		
Agentes implicados	Economía e Facenda, Saneamento e Abastecemento, Medio Natural		
Estimación económica (€)	78.750€	El Ayuntamiento de Teo ingresa 3.150.000 € por los impuestos sobre Bienes Inmuebles de naturaleza urbana. Se estima que este importe se incrementa en un 1 % anual debido a la construcción de nuevas viviendas. El coste se estima en el 50 % de desgravación del IBI a ese 1 % de nuevas viviendas durante 5 años.	
Fuente de financiación			

Expectativas de reducción de CO2	
Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)	141
Ahorro energético esperado (MWh/año)	

Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Viviendas construidas			

Bibliografía	
Fuente bibliográfica	PAES_Águilas_2008 IDAE, Escala de calificación energética en edificios de nueva construcción
Enlace web	https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/14004_1510906907.pdfhttps://www.idae.es/
Hipótesis de cálculo	Se estima que la obra nueva corresponde con el 1% del parque de viviendas. Según documentos de referencia del IDAE se estima que las emisiones totales de un edificio nuevo cuya calificación energética se encuentra entre D-F es de 25,3 kgCO2/m2, y un edificio con calificación C es de 16,3 kgCO2/m2, lo que implica una reducción de emisiones entorno al 64%.
% Ahorro energía	
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	64%
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	560

DESCRIPCIÓN			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Transporte. Público privado y comercial		
Medida	FOMENTO DE LA COMPRA DE VEHÍCULOS PRIVADOS ELÉCTRICOS, HÍBRIDOS Y DE BAJA EMISIÓN		
Resumen Medida	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		
Descripción	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 Teo, mediante la aprobación de este Plan, se compromete a fomentar el parque de vehículos que empleen energías limpias. En el municipio de Teo el parque de automóviles privados en 2015 era de 10.919 (Fuente: DGT). Está en manos de la corporación local realizar las siguientes acciones para atraer a la ciudadanía a la transición en su medio de transporte: • Reservar plazas de párking en el casco urbano para este tipo de vehículos. Identificar mediante una etiqueta aquellos que pueden estacionar en las plazas estipuladas en las zonas más concurridas para dar notoriedad a las ventajas de estos vehículos; • Ventajas en el impuesto de circulación para este tipo de vehículos. La corporación local se compromete a subvencionar parte del impuesto de circulación de estos vehículos hasta 2030 hasta en un 70%; • Disfusión de los Programas de Ayuda a la compra de vehículos eléctricos. De esta forma, la ciudadanía puede sentirse atraída a cambiar de vehículo, es comúnmente sabido que los Programas de ayudas no llegan a toda la población y hay que hacer un esfuerzo importante darlos a conocer: • 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 una jornada que mediante una buena campaña de comunicación se espera que atraiga a buena parte de la población.		
Consumo de Energía Anual SECTOR (MWh/año)			143563
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn CO2/año)			32839
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (MWh/año per capita)			7,76
Fases de implantación	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.		
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Mobilidade, Comercio, Turismo, Emprego, Igualdade		
Agentes implicados	Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade		
Estimación económica (€)	911.500	El impuesto sobre vehículos supone 900.000€ de ingresos al Ayuntamiento de Teo. 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.	
Fuente de financiación	Ayuntamiento		
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (Tn CO2/año)			7881
Ahorro energético esperado (MWh/año)			34455
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Porcentaje de vehículos eléctricos e híbridos del parque móvil	(Nº vehículos eléctricos e híbridos/Nº vehículos totales) *100	%	Aumento
Bibliografía			
Fuente bibliográfica	PAES_Teulada_2007 El vehículo electrico para flotas, IDAE		
Enlace web	https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15368_1412080051.pdfhttps://www.ida		
Hipótesis de cálculo	Según el IDAE, un vehiculo eléctrico emite entorno a un 60 % menos de emisiones que uno que emplee combustible fósil. Se estima que se transforme el 40 % del parque automovilistico.		
% Ahorro energía	24%		
Ahorro de CO2 (% Tn CO2)	24%		
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	26		
Ratio de Coste (€/Tn CO2 anual ahorrado)	116		

MODELO DE FICHA			
Tipo de acción	Mitigación		
Sector	Transporte.		
Medida	CONTROL DE LOS TRAYECTOS, DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y FORMACIÓN EN CONDUCCIÓN EFICIENTE (ECO-CONDUCCIÓN)		
Resumen Medida	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		
Descripción	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. modo de conducir que tiene como objetivo: 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 Además en estas campañas es importante prestar atención a la formación sobre neumáticos, ya que un adecuado estado de los mismos puede reducir el consumo del vehículo: - Control de la presión de inflado Una presión de inflado de 0,3 bares menor que la recomendada por el fabricante, repercute en un incremento de consumo del orden del 3%. La baja presión de inflado recorta además la vida útil del neumático y disminuye la seguridad en la conducción. Se recomienda por tanto, verificar las presiones de inflado de los vehículos con periodicidad mensual y siempre antes de emprender un largo viaje. - Uso de neumáticos de bajo consumo En la actualidad, se comercializan neumáticos de distintas marcas que, preservando una adecuada seguridad, poseen además una baja resistencia a la rodadura, dando lugar a ahorros de combustible del orden de 0,2 a 0,4 litros/100 km respecto a los neumáticos convencionales.		
Consumo de Energía Anual SECTOR (Mwh/año)			143.914
Emisiones Asociadas SECTOR (Tn Co2/año)			32839
Consumo de Energía Anual SECTOR por habitante (Mwh/año per capita)			7,78
Fases de implantación			
Prioridad	Alta	**Año inicio**	2021
Estado ejecución	Sin iniciar	**Año finalización**	2030
Principal responsable de la medida	Mobilidade, Comercio, Turismo, Emprego, Igualdade		
Agentes implicados	Urbanismo, Seguridade Cidadá, Enerxía e Sostibilidade Ayuntamiento	Diputación provincial	
Estimación económica (€)	30.000€	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€	
Fuente de financiación	Ayuntamiento		
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)			1182
Ahorro energético esperado (MWh/año)			5181
Indicadores de seguimiento			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia esperada**
Nº eventos informativos/formativos		Nº y %	
Nº de personas que han superado la formación		Nº y %	
Bibliografía			
Fuente bibliográfica	IDAE. Conducción eficiente		
Enlace web	www.inega.es/sites/default/descargas/37-d-Manualcursoconducioneficientegalego.pdf https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Folleto_conducci_n_final_fb377d0f.pdf		
Hipótesis de cálculo	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%. Tener los neumáticos en buen estado supone un ahorro del 3%. Se estima que aproximadamente el 20% de la población participará en estos talleres.		
% Ahorro energía	3,60%		
Ahorro de CO2 (%Tn CO2)	3,60%		
Ratio de Coste (€/MWh anual ahorrado)	5,79		
Ratio de Coste (€/TnCO2 anual ahorrado)	25,38		

c. Resumen Acciones

CLAVE	TIPO	SECTOR	Acciones	Redución emisiones previsto (TnCo2/año)	Redución Consumo energético previsto (Mwh/año)	Producción energía renovable esperada (MWh/año)	Presupuesto	Ejecución (%)	Objetivo alcanzado
SI	*M*	*Edificios Municipales*	*SUSTITUCIÓN DE LÁMPARAS POR OTRAS MÁS EFICIENTES EN ALUMBRADO PÚBLICO*	1069	2672		*3668684*	*84%*	893
SI	*M*	*Edificios Municipales*	*REDUCIR CONSUMO DE ENERGÍA EN CICLO HIDROLÓGICO*	333	833		*1279306*	*43%*	142
SI	*M*	*Transporte*	*PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE*	4926	21534		*10561680*	*30%*	1478
NO	*M*	*Edificios Municipales*	*CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS/INSTALACIONES MUNICIPALES Y ACCIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIFICACIÓN*	839	2165		*2935836*	*0%*	0
NO	*M*	*Edificios Municipales*	*AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO PARA LOS EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES*	439		1097	*1645875*	*0%*	0
NO	*M*	*Edificios Municipales*	*OPTIMIZACIÓN DE COMPRA EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y REVISIÓN AUTOMATIZADA DE FACTURAS*	2850			*98000*	*3%*	86
NO	*M*	*Edificios Municipales*	*IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 50/50 EN COLEGIOS*	4	10		*16000*	*0%*	0
NO	*M*	*Edificos Residenciales*	*CAMPAMENTO DE ARTE Y ENERGÍA*	462	1755		*225000*	*0%*	0
NO	*M*	*Edificos Residenciales*	*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.*	1099	4177	4177	*70000*	*0%*	0
NO	*M*	*Edificos Residenciales*	*FOMENTO DE AUTOCONSUMO FOTOVOLAICO EN EL SECTOR RESIDENCIAL MEDIANTE BONIFICACIONES EN EL IBI Y EN EL ICIO*	2216	5541	5541	*1890039*	*10%*	222
NO	*M*	*Edificos Residenciales*	*EXIGIR CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA "C" EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN*	141			*78750*	*0%*	0
NO	*M*	*Transporte*	*FOMENTO DE LA COMPRA DE VEHÍCULOS PRIVADOS ELÉCTRICOS, HÍBRIDOS Y DE BAJA EMISIÓN*	7881	34455		*911500*	*0%*	0
NO	*M*	*Transporte*	*CONTROL DE LOS TRAYECTOS, DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y FORMACIÓN EN CONDUCCIÓN EFICIENTE (ECO-CONDUCCIÓN)*	1182	5181		*30000*	*0%*	0
				23442	78323	10816	*23410669*		2820
			40,54%	57828					4,88%
		Edificios Municipales	*6 Acciones*	5534	5680	1097	9643700		
		Edificos Residenciales	*4 Acciones*	3918	11473	9718	2263789		
		Transporte	*3 Acciones*	13989	61170	0	11503180		

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1 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.teo.gal/sites/default/files/documentacion_administrativa/PMUS%20Teo_galego.PDF

- https://agader.xunta.gal/sites/w_pagade/files/documentacion/PDRS/planzona_final_terrassantiago.pdf

- http://www.lis.edu.es/uploads/dd97e98d_8b00_4fa3_b86d_388a7df45f92.pdf

- https://www.teo.gal/sites/default/files/arquivos_nova/proxecto%20toysal.pdf

- http://publico.teo.gal/arquivos/transparencia/2017c%20CONTA%20XERAL%202017.pdf

- https://www.ree.es/sites/default/files/04_SOSTENIBILIDAD/Documentos/tramitacion_ambiental/EIA/Documento%20Síntesis%20SE.%20Lousame%20%28Nueva%20Tambre%29%20220%20kV.pdf

- https://www.ine.es/

- http://www.ige.eu/

- https://www.epdata.es/datos/

- https://www.santiago.info/teo.html

- http://grupoodl.es/wp-content/uploads/2019/12/BANPE-TEO.pdf

- https://www.escapadarural.com/que-hacer/teo

- https://www.ayuntamiento.es/teo

- www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/

- http://www.naturaspain.com/naturaleza-flora-y-fauna-en-el-municipio-de-teo.html