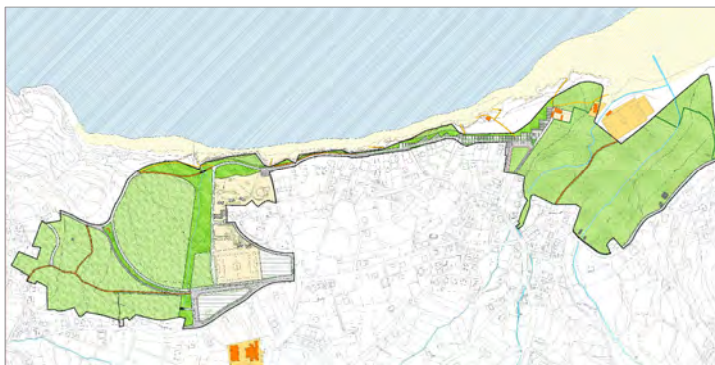


01.MX.

08. ANX_PEGADA CARBONO

Anexo. Análise da pegada de carbono

**PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN,
INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓN
EN RAZO- ARNADOS**



FASE:

APROBACIÓN INICIAL
(15019_PEP-PEID_202011_AI)

DATA:

NOVEMBRO
2020

PROMOTOR:

**CONCELLO DE
CARBALLO**



XEOGRAFOS: TYSGALSC

JOSE M. TABOADA FAILDE
COL: 949 COL XEOGRAFOS

VICTOR BOUZA BLANCO
COL: 3.044 COL XEOGRAFOS

EQUIPO REDACTOR:

IRIA PEREZ MIRANDA
DIRECTORA DO EQUIPO
COL: 3.194 COAG

MIGUEL A. ABAD BLANCO
COL: 1.877 COAG

ANTONIO DEUS ALVAREZ
COL: 1.875 COAG

IGNACIO LAZARO QUINTELA
COL: 3.877 COAG

**ARQ
UTE
CTOS**

PEGADA DE CARBONO

Neste apartado analizarase a pegada de Carbono do PEPID (Plan Especial de Protección de Infraestruturas e Dotacións) Razo-Arnados tendo en conta o descrito nas distintas alternativas. Esta actuación ten como finalidade valorar a idoneidade do Plan.

A partir da aprobación da Lei 21/2013, de 9 de setembro, de avaliación ambiental, a planificación urbanística está obrigada a unha avaliación adecuada da súa pegada de carbono. Este estudo non é un mero elemento de cálculo senón que é un primeiro paso no camiño da mellora e o compromiso na redución de emisións de GEI.

En xeral, as emisións de CO₂ xeradas no desenvolvemento do planeamento urbanístico proveñen de 5 variables principais:

- **Emisións da mobilidade xerada**
- **Emisións enerxéticas**
- **Emisións de ciclo da auga**
- **Emisións da xestión de residuos**
- **Emisións dos cambios de uso do solo**

O estudo que aquí se presenta está baseado nos fundamentos metodolóxicos e índices da [*“Guía para el cálculo de la huella de Carbono en la evaluación ambiental estratégica del planeamiento urbanístico de la Comunidad Autónoma de La Rioja”*](#) xa que, na actualidade, non existe ningunha guía específica oficial para o contexto galego.

Esta análise parte da incidencia do PE en relación a realidade territorial actual e non sobre os futuros vencellados á posta en marcha das alternativas propostas, xa que esa comparativa xa se realiza no apartado *ANÁLISE DE ALTERNATIVAS*.

Este proceder tamén se xustifica pola ausencia de gran parte dos datos precisos para realizar unha análise pormenorizada así coma polo grao de incerteza que existe no escenario no que se vai levar a cabo o plan. Neste senso, por exemplo, estanse a producir constantes variacións no tocante aos modos de transporte empregados pola cidadanía, tamén na poloxía e volume de materiais reciclados ou mesmo na calidade das edificacións presentes no ámbito.

A.1.1.1. CÁLCULO DE EMISIONS

CAMBIO DE USO DO SOLO (tCO₂/ha)

O papel das masas forestais fronte o cambio climático é fundamental, xa que acumulan o 80% do carbono da biomasa aérea vexetal mundial e son o sumidoiro natural do CO₂ máis importante que ten a sociedade.

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓNS EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

Para determinar a incidencia do cambio de usos, realizouse unha análise baseada nos SIX (Sistemas de Información Xeográfica), onde se contabilizou a superficie vexetal (natural ou de orixe antrópico) que potencialmente podería desaparecer debido aos procesos de urbanización vencellados á posta en marcha da alternativa de consenso do PEPID de Razo-Arnados.

A maior antropización derivada do proceso de urbanización dáse, fundamentalmente, na zona occidental do sector, xa que no resto está prevista a posta en marcha de acción encamiñadas á renaturalización ou o mantemento das coberturas actuais.

A urbanización do sector suporá, como **máximo, un 20% da superficie zonificada** para equipamentos públicos e solo rústico (exceptuando o aparcadoiro estacional), a isto hai que engadirlle os viais que van artellar a zona occidental do sector.

Zonificación do sector	Superficie a urbanizar (potencialmente)
Solo Rústico	17.026,4 m ² (20% do 85.132 m ²)
Equipamentos	5.109,8 m ² (20% do 25.549 m ²)
Viais	19.549,7 m ² (só a sup. artificialdo total do viario, 26.037m ²)
Total	41.685,9 m²

Con esta finalidade analizáronse os datos de cobertura aportados SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España), que mostra na seguinte táboa. Esta información comparouse cos datos de referencia sitos na guía de LaRiojae determinar as emisións de CO₂.

USOS de SIOSE	USOS (Guía da Rioxa)	(tCO ₂ /ha)
Mato	Arbustos	4,5
	Olivar de secano	6,59
	Olivar de regadío	20,12
Cultivos herbáceos e prados	Pradera	8,82
Combinación de vexetación- solo non edificado	Pradera con arbustos	5,94
	Viñedo de regadío	19,11
	Viñedo de secano	6,26
	Frutales de regadío	21,92
	Frutales de secano	6,3
	Cultivos hortícolas	12,58
	Coníferas y eucalipto	31,26
	Viñedo con frutales	6,28
	Pastos naturales	6,33

Táboa de emisións vinculada aos cambios de usos

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIONES EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

Usos do SIOSE ocupados na parte occidental por viais e dotacións e outras edificacións en solo rústico.

USOS DO SIOSE	Ha.
Cultivos herbáceos e prados	1,0318
Combinación de vexetación- solo non edificado	2,4959
Mato	0,6408

Superficie potencialmente urbanizada (edificación en rústico, dotacións e viais) pola alternativa de consenso

Cálculo

Superficie (ha)	Uso de solo (asimilable)	(tCO ₂ /ha/ano)	tCO ₂ /ano
0,6408	Arbustos	4,5	4,65431
1,0318	Prado	8,82	9,100476
2,4959	Prado con arbustos	5,94	14,825646
Total			28,5804

Táboa das emisións xeradas polo cambio de usos

As emisións vencelladas ao cambio de uso (de agroforestal a hostaleiro-dotacional-vial) estímanse en **28,5804 tCO₂/ano**

OBRAS DE URBANIZACIÓN. REPERCUSIÓN POR EDIFICACIÓN (tCO₂eq/Vivenda e ano)

Neste caso **non se poden realizar vivendas no sector** por tanto **asimilaremos as vivendas ás dotacións e edificacións vencelladas á hostalería** en solo rústico (camping) que como xa se citou ten un aproveitamento máximo do 20%. O grao de incerteza é moi elevado xa que non sabemos que tipo de dotación ou instalación privada se vai realizar no sector e, por tanto descoñecemos as características do mesmo (consumo enerxético e de recurso hídricos, xeración de residuos, etc.) e o seu uso (todo o ano, na época estival, etc.).

Para assimilar as dotacións e instalacións de solo rústico dividiuse a superficie máxima que se pode aproveitar 19512 m² en relación ao tamaño da vivenda media (105 m²) en Carballo, dándonos como resultado 185 vivendas asimilables. Este valor é orientativo xa que dependendo do número final de construcións a súa pegada pode variar considerablemente.

Para a realización deste apartado seguiuuse a metodoloxía proposta pola Guía de A Rioja. Nela consultáronse distintas fontes sobre pegada de carbono para as diferentes obras de construción (Suzuki, M., & Oka, T. (2011) *Estimation of lifecycle energy consumption and CO₂ emission of office buildings in Japan*. *Energy and Buildings*, 28(1), 33-41.; La Roche, P. (2010). *Calculating greenhouse gas emissions for buildings: analysis of the performance of several carbon counting tools in different climates*. *Informes de la*

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓN EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

CONCELLO DE CARBALLO

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC

DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA

EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

Construcción, 62, 61-80.; Onat, N. C., Kucukvar, M., & Tatari, O. (2014). *Scope-based carbon footprint analysis of U.S. residential and commercial buildings: An input-output hybrid life cycle assessment approach*. *Building and Environment*, 72, 53-62.; Strobele, B. (2013). *Limit of the carbon footprint for the assessment of ecological construction*. *Bauphysik*, 35(5), 338-345) e seleccionáronse dúas delascoas que se elaborou unha media. Dado que estas emisións teñen unha natureza puntual na construción das mesmas, é conveniente repercutilas durante a vida útil da vivenda (50 anos). La Roche (2010) realiza esta aproximación: 1,061 tCO₂eq/vivenda, o que representa 0,303 tCO₂eq/habitante se consideramos unha ocupación media de 3,5 habitantes por vivenda. Esta cifra pode parecer moi elevada se só temos en conta a poboación por vivenda en Carballo (non chega a 2 habitantes por vivenda) pero tamén temos que recoller dalgún xeito a poboación estacional, moi alta no concello, e outros servizos que se realizan nas edificacións e non se teñen computados na presente metodoloxía (hostalería, oficinas, etc.)

Ademais, Espelt e Adarve (2009) calcularon, para un desenvolvemento urbanístico tipo na cidade de Barcelona, un valor de 871 kg/hab para a urbanización e 15.221 kg/hab para a edificación. Sumando estas cifras e repercutíndoas durante a vida útil (50 anos) óbrense unha cifra de 0,322 tCO₂eq/habitante e ano e de 1,127 tCO₂eq/vivenda e ano.

As dúas cifras son similares e tendo en conta que proceden de fontes e métodos de cálculo diferentes, podemos tomar como válido o promedio de ambos valores, sendo este de 312,5 kg CO₂eq/habitante e ano e 1,094 tCO₂eq/vivenda e ano.

Para a alternativa de consenso estímase a construción de 185 vivendas asimilables, por tanto, as emisións procedentes da fase de urbanización das mesmas suporían **201,659 tCO₂/ano**

FUNCIONAMIENTO E MANTENIMIENTO DO DESENVOLVIMENTO URBANO. REPERCUSIÓN POR VIVENDA (tCO₂eq/Vivenda e ano)

Empregouse o factor de emisión do *mix* de xeración eléctrica peninsular de 0,27 kgCO₂eq/kWh referido ás emisións do sector eléctrico español no ano 2015.

A mestura (mix) de enerxía comercializada resultante de aplicar os factores de emisión asociados a cada tecnoloxía de xeración (obtidos por elaboración propia a partir de datos da Rede Eléctrica Española), conseguindo así, para a totalidade de enerxía eléctrica producida, as emisións de CO₂ correspondentes.

Subministro e depuración da auga

O proceso para o cálculo da Pegada de Carbono referido ao consumo de auga potable require coñecer o consumo total de auga potable (m³) e o coste enerxético do subministro (KWh/m³).

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓN EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

Segundo os datos da EIEL (2017) o consumo medio de auga potable en Carballo ascendeu a 248 litros por habitante e día (sendo máis alto que a media galega, que a súa vez é a sexta no contexto español).

Para a realización do cálculo considérase o seguinte coste enerxético por subministro de auga: 1,02 kWh/m³ (Guía de La Rioja)

En canto ás augas residuais, séguese os datos da Comunidade Autónoma de Rioxa xa que levou a cabo un estudo sobre a mitigación do cambio climático nas estacións depuradoras de augas residuais (EDAR) de La Rioja (2010) a través del programa INTERREG IVC Regions for SustainableChange.

No mencionado estudo determináronse unhas emisións no ano 2009 de 72.450 tCO₂eq para unha depuración equivalente a 505.570 habitantes equivalentes e un volume de auga tratada en EDAR de 51,07 Hm³. Baixo estes datos pódese determinar un factor de emisión de 0,14 tCO₂eq/hab e ano, polo que considerando el mix eléctrico (270 gCO₂/kWh) se obteñen:

	Hab.	Viv.	m ³ /hab/ano	kWh/m ³	kgCO ₂ eq/kWh	kgCO ₂ eq/hab/ano	tCO ₂ eq/vivenda/ano
Subministro	3,5	1	90,520	1,02	0,27	87,252228	0,305382798
Depuración	3,5	1				140	0,49

Táboa das emisións xeradas polo subministro e depuración da auga

Subministro e tratamento de auga **0,795 tCO₂eq/vivenda/ano**

Para a alternativa de consenso estímase que poderán realizarse 185 vivendas asimilables por tanto as emisións procedentes do abastecemento e saneamento son dede **147,733tCO₂/ano**

Consumo enerxético das edificacións

Para a estimación do consumo enerxético se colle como dato o procedente do informe do IDAE do 2016 *Consumos del Sector Residencial en España Resumen de Información Básica*, do consumo medio por fogar para a zona climática Atlántico Norte: **9.293 kWh/fogar** (fonte: <https://cutt.ly/ReZwDP3>). O que se vinculará o factor de emisión do mix de xeración eléctrica peninsular (0,27 kgCO₂eq/kWh).

Para o obxectivo de estudo entendese que cada futura “vivenda” será un novo fogar. Por tanto para estas 185 vivendas asimilables se estima que as emisións por consumo enerxético de **464,183tCO₂/ano**

Residuos urbanos

Para a fonte de emisións derivada da xestión de residuos se consideran os datos de residuos de Carballo do ano 2015, para afinar o nivel de detalle. O concello de Carballo presenta unha

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIONES EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

baixa produción de residuos en relación a media española. Esta baixa xeración de residuos é característica das sociedades rurais.

Para estimar as emisións xeradas por residuo, colléronse como referencia os valores da “*Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero*” de Cataluña publicada no 2016. Despois de calcular as emisións totais pola xestión de residuos de Carballo, se dividiu polas vivendas existentes, logrando acadar o índice que vincula as emisións xeradas por vivenda:

Residuos	Kg. no 2015	Emisións kg CO ₂ equiv/kg residuos
Fracción Resto	7.666.900	0,57297
Envases	668.300	0,12009
Fracción orgánica	0	0,30719
Vidro	197.400	0,0305
Papel- cartón	1.184.800	0,05641

Se vinculamos estes dous resultados obtemos 9.717400kg CO₂coas16.582 vivendas existentes en Carballo no 2015. Se dividimos este resultado podemos concluír 1476,36 kg por cada vivenda de Carballo.

Nº de vivendas	kgCO ₂ /vivenda/ano	tCO ₂ /ano
185	1.476,36	273,06

No alternativa de consenso se estiman que poderán realizarse 185 vivendas asimilables por tanto as emisións derivada da xeración de residuos urbanos é de **273,060tCO₂/ano**

Cálculo de emisións

A pegada da alternativa de consenso do PEPID sen ter en conta as medidas preventivas e correctoras é a seguinte: **1115,219tCO₂/ano**

Variable	Consumo (tCO ₂ /ano)
Ocupación do territorio	28,584
Obras de urbanización	201,658
Subministro e depuración de augas	147,733
Consumo enerxético das edificacións	464,183
Residuos urbanos	273,06
Total	1115,219

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓN EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

A.1.1.2. ESTRATÉXIAS PREVENTIVAS DA PEGADA DE CARBONO

Neste apartado só se van tratar aquelas estratexias do Plan que permiten reducir as emisións de carbono máis facilmente cuantificables e cun maior grao de certeza. Neste senso, as principais estratexias previstas para minimizar as emisións de carbono son a introdución de zonas verdes, a recuperación de superficie natural e a creación de carrís bici, que exerzan de sumidoiros.

Zonas Verdes

A alternativa de consenso plantexa varias zonas verdes a maiores ademais proposta no solo urbanizable residencial. A continuación se detallan:

Estratexia	Público /privado	Sup (m ²)
Zonas verdes	Pb	21.250

A posta en marcha desta estratexia supón un incremento de 2,135 Ha. de zonas verdes para o sector de Razo-Arnados.

Superficie (ha)	(tCO ₂ /ha/ano)	tCO ₂ /ano
2,125	-5,94	-12,391

Isto supón unha redución na pegada de carbono de **-12,391 tCO₂/ano**.

Revexetación dos viais e aparcadoiro

Tanto os viais do paseo como os que están situados no interior do sector serán revexetados con especies autóctonas que posibilitarán, entre outros beneficios, mitigar a pegada de carbono. Nestes viais está plantexada a inserción dun mínimo 213 exemplares arbóreos. A súa vez, nos aparcadoiros públicos planéase a introdución dun mínimo de 160 exemplares. Tanto as árbores dos viais como dos aparcadoiros serán especies autóctonas.

Estratexia	Número
Introdución de árbores nos viais	213
Introdución de árbores nos aparcadoiros	160

Para establecer a absorción dos árbores dos viais e do aparcadoiro realizarase unha estimación tendo en conta as posibles especies que se poden plantar. Estas poderían ser o carballo, o bidueiro, o acivro, ou especies ripícolas como o freixo ou o ameneiro. O plan só establece un número mínimo de exemplares e as especies aconsellables, pero será na fase de proxecto onde se concrete polo miúdo a reforestación forestal do sector.

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓN EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

O cálculo da taxa de absorción realizarase a partir da media das anteriores especies dos pés menores (xa que é unha revexetación) segundo os valores da seguinte táboa (Guía metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1:2006 para el desarrollo de inventarios de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones do IHOBE).

TASA DE ABSORCIÓN (Kg CO ₂ /año y pie)				
ESPECIE	Medio	Pies mayores	Pies menores	Fuente
<i>Alnus glutinosa</i>	27,74	41	16,22	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Betulasp.</i>	4,1	7,5	2,04	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Fraxinus</i>	45,04	100,56	15,75	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Quercusfaginea</i>	1,8	3,98	0,7	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Quercusilex</i>	4,37	8,77	3,11	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Olea europaea</i>	7,65	20,31	3,31	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Quercussuber</i>	9,93	12,9	1,39	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinushalepensis</i>	4,43	6,78	1,4	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinuspinea</i>	13,51	18,43	2,8	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Fagussylvatica</i>	13,93	20,18	8,28	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Castanea sativa</i>	9,63	19,29	2,52	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Cerataniasiliqua</i>	18,68	38,23	8,024	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Eucalyptussp.</i>	76,05			Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Populus</i>	93,1	122,66	28,4	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Quercuscanariensis</i>	8,46	13,31	2,08	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Quercuspyrenaica</i>	2,51	6,18	0,84	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Quercusrobur</i>	8,3	16,11	1,99	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Quercuspetraea</i>	8,3	16,11	1,99	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Abies alba</i>	11,23	19,87	2,31	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Abies pinsapo</i>	18,32	20,63	2,55	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinusuncinata</i>	8,03	11,99	1,49	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Juniperusoxycedrus</i>	3,175	10,29	2,65	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Juniperuscommunis</i>	3,175	10,29	2,65	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Juniperusphoenicea</i>	1,24	2,78	1,11	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Juniperus sabina</i>	1,24	2,78	1,11	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Juniperusthurifera</i>	1,81	4,73	1,26	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinuscanariensis</i>	13,77	16	1,38	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinusnigra</i>	7,3	10,74	1,88	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinuspinaster</i>	9,99	13,6	1,72	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinus radiata</i>	23,7	34,12	3,92	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Pinussylvestris</i>	9,97	14,095	1,91	Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Otras frondosas</i>	1,032			Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial
<i>Otras coníferas</i>	2,6			Gobierno Vasco- Estrategias de Adaptación y mitigación del CC en planificación espacial

Taxa de absorción de especies arbóreas. Fonte: Guía metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1:2006 para el desarrollo de inventarios de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones (IHOBE)

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIONES EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVIEMBRE 2020

En total introducíranse un mínimo de 373 pes menores de especies caducifolias nos viais e aparcadoiro do sector de Razo-Arnados

Nº de árbores	(kgCO ₂ /pé/ano)	tCO ₂ /ano
373	5,17	-1,92841

A posta en marcha desta estratexia supón unha redución na pegada de carbono de **-1,92841 tCO₂/ano**

Superficie renaturalizada

O plan elimina certas instalacións antrópicas, fundamentalmente aparcadoiros e construcións irregulares co obxectivo de renaturalizar o sector. A maior parte da superficie renaturalizada corresponde o aparcadoiro que fosilizou o sistema dunar.

Estratexia	Sup (m ₂)
Superficie naturalizada	8.149,01

Ademais nas dunas activas costeiras estará prohibido o acceso e, por tanto, o aparcadoiro e mesmo o camping que se se está producindo actualmente dun xeito incontrolado. A protección deste ámbito tan fráxil favorecerá a recolonización da vexetación natural.

Estratexia	Sup (m ₂)
Superficie naturalizada (colonizada)	4.478,78

Esta iniciativa supón un incremento de 1,2626Ha. de superficie natural para o sector de Razo-Arnados

Superficie (ha)	(tCO ₂ /ha/ano)	tCO ₂ /ano
1,2626	-0,000882	-0,001113

Isto supón unha redución na pegada de carbono de **-0,001113tCO₂/ano**

Mobilidade non motorizada

A rúa do Paseo da Praia pasa a ser peonil con prioridade para os vehículos non motorizados (bicicleta e peón) de pouco máis dun quilómetro.

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓNS EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

Lonxitude do caril-bici (Km)	(tCO ₂ /km/ano)	tCO ₂ /ano
1,535	-250	-383,75

Isto supón unha redución na pegada de carbono de **-383,75tCO₂/ano**

Xestión de residuos

Para o cálculo de pegada de carbono partiuse dun escenario moi negativo (reciclaxe nulo) onde todo iría á *fracción resto*. A partir do tanto por cento que se consiga reciclar de cada materia ata chegar a eliminar esta fracción por completo variarán os resultados obtidos.

O concello presenta unha xestión selectiva dos residuos, polo que se toma como elemento de ponderación o porcentaxe de residuo reciclado ou compostado en relación coa fracción do resto (valorizado enerxeticamente ou ao vertedoiro). A porcentaxe reciclada ou compostada en relación coa fracción de resto é excesivamente baixa. Cos datos de tipoloxía de residuo urbano de Carballo e os valores de referencia da “*Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero*” podemos determinar o aforro de emisións de carbono grazas ao reciclaxe e compostaxe dos residuos.

			kg CO ₂ eq/kg ponderación	
Residuos	Kg/día	Kg fracción resto	Emisiónsreducidas	Ponderación
Vidro	0,0305	0,020314076	-0,54247	-0,011019777
Envases	0,12009	0,06877354	-0,45288	-0,031146161
Papel/Cartón	0,05641	0,121925618	-0,51656	-0,062981897
Materia orgánica	0,30719	0	-0,26578	
Fracción resto	0,57297			
T CO₂eq/kg que é reciclado totalmente				-0,105147835

Estímase que se xeren uns 273.060,96 kg para as vivendas aisimilabesplanificadas o que supón segundo os datos de reciclaxe actuais que se reduza a pegada de carbono en - 0,10514kgCO₂/ano por cada quilogramo de residuos.

Kg xerados/ano	kgCO ₂ /kg	tCO ₂ /ano
273060,96	-0,105147835	-32,75481

Isto supón unha redución na pegada de carbono de **-28,71tCO₂/ano**

Calculo da redución das emisións de carbono

As estratexias preventivas da alternativa de consenso do PEPID supoñen a seguinte diminución de emisión: **-424,85tCO₂/ano**

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓNS EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020

Medidas correctoras respecto a cada variable	Consumo (tCO ₂ /ano)
Zonas verdes	-12,391
Revexetación de vías e aparcadoiro	- 1,92841
Superficie renaturalizada	-0,001113
Mobilidade non motorizada	-383,75
Residuos urbanos	-28,71
Total	-424, 85

Medidas preventivas e correctoras para a pegada de carbono

No apartado DESEÑO DE MEDIDAS do EAE contémpanse unha serie de medidas para reducir as emisións de carbono vencelladas ao aforro enerxético, enerxías renovables, uso eficiente dos recursos e dos residuos. Moitas destas variables son difíciles de cuantificar xa que se descoñece a día de hoxe como e cando se van a desenvolver. Ademais moitos datos derivados do desenvolvemento do Plan non son públicos e son presentan unha gran complexidade para o seu control, sendo necesario un estudo específico.

A.1.1.3.PEGADA DE CARBONO

Esta análise da pegada de carbono da alternativa de consenso do PEPID é unha aproximación, xa que, como se citou anteriormente, existe unha gran indeterminación en multitude de variables. Ademais, existe unha dificultade engadida vencellada ao feito de poder obter certos datos estatísticos que poderían darnos unha imaxe máis aproximada da pegada do Carbono do Plan.

Como conclusión podemos afirmar a partir dos datos anteriores aumentarán as emisións na fase de urbanización e uso. **A pegada de carbono estimada do PEPID de Razo-Arnados será de 690,367 tCO₂/ano** sen ter en conta as medidas do apartado DESEÑO DE MEDIDAS do EsAE. Por tanto existirá, un incremento considerable de emisións se temos en conta a evolución previsible.

Para determinar a escala das emisións, imos comparara no cas emisións de un cidadán español do 2017. Neste ano cada español emitía 6,09 toneladas de CO₂ segundo *Muntean, M., Guizzardi, D., Schaaf, E., Crippa, M., Solazzo, E., Olivier, J.G.J., Vignati, E. Fossil CO2 emissions of all world countries - 2018 Report*. Setraspoñemos esta cantidade ao sector, podemos afirmar que o desenvolvemento do plan equivale a pegada de carbono de 113 persoas. Se comparamos cas “vivendas” que podería acoller este plan (185) obtemos que é unha pegada reducida dentro do contexto español ou incluso europea.

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓNS EN RAZO- ARNADOS (PE-2)

EQUIPO REDACTOR: TYSGAL SC
DIRECTORA: IRIA PÉREZ MIRANDA
EQUIPO: JOSE M. TABODA FÁILDE – VÍCTOR BOUZAS BLANCO

CONCELLO DE CARBALLO

APROBACIÓN INICIAL
NOVEMBRO 2020