

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Anexo VIII. Estudio de impacto sobre la salud humana

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

1.	Introducción	3	4.1.1.	Situación actual.....	11
2.	Descripción del proyecto	3	4.1.2.	Población ribereña	12
2.1.	Objeto del proyecto	3	4.1.3.	Usuarios de la red de carreteras	12
2.2.	Descripción de alternativas	3	4.1.4.	Valoración global	12
2.2.1.	Alternativa 0	3	4.2.	Efectos asociados a la calidad del aire	12
2.2.2.	Alternativa 1	4	4.2.1.	Situación actual.....	12
2.2.3.	Alternativa 2	4	4.2.2.	Población ribereña de la nueva autovía.....	13
2.2.4.	Alternativa 3	4	4.2.3.	Población ribereña de la A-55.....	14
2.3.	Acciones causantes de impactos sobre la salud humana	5	4.2.4.	Valoración global	14
2.3.1.	Fase de construcción	5	4.3.	Efectos asociados a la calidad de aguas	15
2.3.2.	Fase de explotación	5	4.3.1.	Situación actual.....	15
2.3.3.	Fase de desmantelamiento	5	4.3.2.	Población ribereña / general	16
3.	Población potencialmente afectada	5	4.3.3.	Valoración global	16
3.1.	Grupos de población	5	4.4.	Efectos asociados a la calidad acústica	17
3.2.	Trabajadores relacionados con la autovía	5	4.4.1.	Situación actual.....	17
3.3.	Población ribereña de la nueva autovía	5	4.4.2.	Población ribereña de la nueva autovía.....	21
3.4.	Población ribereña de la A-55	9	4.4.3.	Población ribereña de la A-55.....	23
3.5.	Usuarios de la red de carreteras.....	10	4.4.4.	Valoración global	24
3.6.	Población general	10	4.5.	Efectos asociados al cambio climático.....	24
4.	Impactos sobre la salud humana	11	4.5.1.	Población en general.....	24
4.1.	Efectos asociados a la accidentalidad	11	4.5.2.	Valoración global	26
			4.6.	Efectos asociados al riesgo de inundaciones	27

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

4.6.1.	Situación actual.....	27	5.5.	Prevención del ruido.....	38
4.6.2.	Población ribereña/general de la autovía	28	5.6.	Medidas de recuperación ambiental e integración paisajística	39
4.6.3.	Valoración global	28	5.7.	Medidas de protección de la población	39
4.7.	Efectos asociados al riesgo de incendios forestales.....	28	6.	Vigilancia ambiental	40
4.7.1.	Situación actual.....	28			
4.7.2.	Población ribereña/general de la autovía	30			
4.7.3.	Valoración global	30			
4.8.	Efectos asociados al uso de biocidas	30			
4.9.	Efectos asociados a la generación de residuos	30			
4.10.	Efectos asociados al uso de agentes biológicos	31			
4.11.	Efectos asociados al impacto paisajístico	31			
5.	Medidas de mitigación	33			
5.1.	Prevención de incendios	33			
5.2.	Protección de la calidad de las aguas	33			
5.3.	Gestión de residuos	34			
5.3.1.	Consideraciones generales.....	34			
5.3.2.	Tipos de residuos previsibles.....	34			
5.3.3.	Medidas de prevención y minimización de residuos	35			
5.3.4.	Medidas a adoptar en el caso de residuos no peligrosos.....	36			
5.3.5.	Medidas a adoptar en el caso de residuos peligrosos (RP)	36			
5.3.6.	Reutilización, valorización y eliminación de residuos no peligrosos	37			
5.3.7.	Reutilización, valorización y gestión de residuos peligrosos	37			
5.4.	Protección atmosférica	37			

1. Introducción

La salud no está únicamente determinada por las políticas en esta materia, sino que está influenciada por las condiciones sociales en las que viven y trabajan las personas. Por tanto, políticas e iniciativas de otros sectores tienen un impacto positivo o negativo en la salud. El proyecto objeto de estudio puede tener repercusiones sobre la salud humana, principalmente asociados a la afección a la calidad del aire, al clima, a los niveles sonoros, a la calidad de las aguas, al posible incremento del riesgo de inundaciones y al posible incremento de la generación de incendios forestales.

Los efectos de la nueva autovía sobre la población y salud humana se tratan y analizan en diversos puntos del estudio de impacto ambiental (EsIA). A continuación, se hace un resumen de las potenciales afecciones consideradas, así como de las conclusiones a las que se llega después del análisis realizado para todas ellas.

2. Descripción del proyecto

2.1. Objeto del proyecto

La A-52, también denominada autovía de las "Rías Bajas", es una infraestructura que une Castilla y León con Galicia conectando Zamora, Orense y Pontevedra con la autovía A-6, con origen en Madrid. El tramo objeto de estudio se sitúa en la parte final de este itinerario que finaliza en el municipio de O Porriño en la conexión con la autovía A-55. El objetivo es definir una variante de trazado a la actual autovía A-55 que posibilite una nueva conexión entre O Porriño y Vigo mejorando la problemática de esta carretera.

El proyecto parte de la actual A-52 rediseñando las infraestructuras existentes entre el inicio y el enlace de Mos, carreteras A-52 y A-55, modifica, así mismo, el enlace de Sanguñeda en Porriño. A partir del enlace de Mos se diseña una autovía de nueva creación que discurre en dirección noroeste hasta el enlace de Baruxans, en las proximidades de Vigo, donde conecta nuevamente con la A-55, cruzando la AG-57 y la AP-9 mediante un túnel.

2.2. Descripción de alternativas

Para abordar la importante problemática de la autovía A-55 en el acceso a Vigo se han propuesto tres alternativas, además de la alternativa cero o de no ejecución de la actuación. Las alternativas se describen en detalle en el EsIA, incluyéndose a continuación un resumen de sus principales características.

2.2.1. **Alternativa 0**

La alternativa 0 consiste en no actuar, es decir, en no construir el tramo de carretera prevista, manteniendo el actual esquema viario en la zona. Esta solución tiene ventajas indudables, al minimizar el impacto directo sobre el medio que supone construir una nueva carretera, pero también implica inconvenientes importantes, no solo funcionales, sino en algunos casos también ambientales.

La autovía A-55 ostenta el triste honor de ser la que registra el mayor número de accidentes del país, que se vinculan precisamente al tramo sinuoso que atraviesa el concejo de Mos. Aquí se encuentran las conocidas curvas de Tameiga y la de los Molinos, que concentran el 80 % de los siniestros que se producen a lo largo de todo el vial.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Se trata de un tramo que no cumple con los parámetros de una autovía, de lo que es prueba que la velocidad máxima en las curvas de Tameiga está restringida a 60 kilómetros por hora, es decir, una velocidad inferior a la mínima establecida para las autovías y autopistas, e incluso muy pobre para una carretera convencional. Entre los años 2011 y 2015 se contabilizaron 110 accidentes que dejaron 189 víctimas entre las curvas de Tameiga y de los Molinos. En el bienio 2017-2018 se contabilizaron también cerca de 450 accidentes, con unos 600 heridos de distinta consideración. Se han dejado de producir víctimas mortales desde que se implantaron las limitaciones de velocidad citadas.

La conexión de la A-52 con Vigo es un problema conocido desde hace más de 25 años, y que sigue esperando una solución. Existe un amplio consenso entre las administraciones públicas, y entre los usuarios de estas carreteras, de que la situación actual es deficiente, y que precisaría una solución, ya que los problemas no harán más que empeorar con el tiempo, a medida que se incrementa el tráfico en la A-55. La alternativa 0 supone el mantenimiento de una situación de seguridad vial de carácter inaceptable, al tiempo que no es competitiva, ni funcionalmente comparable con las soluciones analizadas en este estudio, condicionando el desarrollo socioeconómico local, regional y nacional. Por ello, no se considera una opción deseable.

2.2.2. Alternativa 1

Es la solución aprobada en el estudio informativo EI4-PO-19 en su tramo no revocado. El trazado se ha diseñado con el objetivo de adaptarse al planeamiento de Mos y a la orografía y, además, de minimizar las afecciones a viviendas, que no ha sido posible evitar en todos los casos.

El resumen de sus principales características a efectos de este estudio es:

Alternativa 1			
Velocidad	80 km/h		
Longitud	10.240 m: 3.617 m comunes, 6.623 m específicos de la alternativa		
Ocupación	44,700 ha por la autovía		
Tráfico	47.409 vehículos/día en 2030		
Movimiento tierras	Desmonte (incluso túnel)	1.695.730 m ³	Terraplén 1.078.676 m ³
Balances tierras	Material de canteras	170.147 m ³	Excedente (depósito) 987.548 m ³
Obras especiales	Túnel	2.865 m	Viaductos 1.690 m

2.2.3. Alternativa 2

Solución establecida tras la modificación de la orden de estudio del año 2017 y que respondía al cambio de condicionantes del proyecto (necesidad de nueva evaluación ambiental y consideración de tramo revocado). Se sitúa en la margen izquierda del río Eifonso en la bajada hacia Vigo. Se trata de la alternativa desarrollada en el documento técnico redactado en 2020.

El resumen de sus principales características a efectos de este estudio es:

Alternativa 2			
Velocidad	80 y 100 km/h		
Longitud	10.182 m: 3.617 m comunes, 6.565 m específicos de la alternativa		
Ocupación	50,518 ha por la autovía, 10,700 ha por depósitos de excedentes; 61,218 ha total		
Tráfico	47.409 vehículos/día en 2030		
Movimiento tierras	Desmonte (incluso túnel)	2.523.685 m ³	Terraplén 922.788 m ³
Balances tierras	Material de canteras	162.133 m ³	Excedente (depósito) 2.166.899 m ³
Obras especiales	Túnel	2.610 m	Viaductos 1.960 m

2.2.4. Alternativa 3

Trazado que sigue la propuesta del Plan General de Ordenación Municipal de Vigo en su aprobación inicial. Se sitúa al norte del río Eifonso en la bajada hacia Vigo, aumentando la longitud del túnel y evitando la afección a las zonas de interés ambiental asociadas al río Eifonso.

El resumen de sus principales características a efectos de este estudio es:

Alternativa 3			
Velocidad	100 km/h		
Longitud	9.737 m: 3.617 m comunes, 6.120 m específicos de la alternativa		
Ocupación	41,440 ha por la autovía, 24,800 ha por depósitos de excedentes; 66,240 ha total		
Tráfico	47.409 vehículos/día en 2030		
Movimiento tierras	Desmonte (incluso túnel)	2.866.700 m ³	Terraplén 797.443 m ³
Balances tierras	Material de canteras	153.981 m ³	Excedente (depósito) 2.810.995 m ³
Obras especiales	Túnel	4.020 m	Viaductos 1.175 m

2.3. Acciones causantes de impactos sobre la salud humana

2.3.1. Fase de construcción

La principal acción causante de impactos es el empleo y movimiento de maquinaria durante las obras. Esto da lugar a la emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero (GEI), a la generación de ruidos, y a riesgos de accidentes para la población, tanto en las zonas de obras como por la circulación de vehículos pesados para transporte de tierras o materiales por las actuales carreteras.

Asimismo, las excavaciones pueden generar polvo y partículas que resulten molestas o nocivas para la población. También puede ser preciso el empleo de martillos neumáticos o voladuras, especialmente ruidosos. Durante la ejecución de las obras existen riesgos de vertidos accidentales que afecten a la calidad de las aguas y también puede verse incrementado el riesgo de inundaciones y el riesgo de generación de incendios forestales.

Por otra parte, las acciones indicadas (asociadas al movimiento de tierras) también pueden conllevar afecciones sobre la calidad de vida de la población derivadas del impacto paisajístico provocado por dichas actividades, si bien dichas afecciones tendrán un carácter temporal al restituirse los terrenos al término de las obras.

Se descartan otras afecciones, como las producidas por campos electromagnéticos, dado el índole de las actividades de la obra.

2.3.2. Fase de explotación

En la fase de explotación la principal acción causante de impactos sobre la salud humana es la circulación de vehículos por la nueva vía, que dará lugar a ruidos y a la generación de contaminantes y GEI. No obstante, este tráfico también inducirá modificaciones en el tráfico de otras carreteras, en especial de la A-55, que se reducirá al poner en servicio esta carretera. La iluminación de la autovía puede afectar a la población. También aumenta el riesgo de vertidos contaminantes derivados de accidentes de transporte de mercancías peligrosas.

La presencia de la nueva vía puede dar lugar a un incremento del riesgo de inundaciones y del riesgo de incendios forestales.

2.3.3. Fase de desmantelamiento

Las carreteras son obras que en la práctica perduran en el tiempo. Por ello, no es realista considerar una fase de desmantelamiento de esta obra. Existirán labores de mantenimiento y reparación, pero no es razonable prever una demolición de una carretera como esta.

3. Población potencialmente afectada

3.1. Grupos de población

Existen cinco grupos de población que se verán afectados por la ejecución del proyecto, de forma directa o indirecta:

- Trabajadores relacionados con la autovía
- Población ribereña de la nueva autovía
- Población ribereña de la A-55
- Usuarios de la red de carreteras
- Población en general

A continuación se analiza cada uno de estos grupos.

3.2. Trabajadores relacionados con la autovía

El personal que trabaje en la construcción de la autovía está sometido a una serie de riesgos profesionales durante las obras. El proyecto de construcción debe incluir el preceptivo estudio de seguridad y salud en el trabajo, que evalúe esos riesgos, y prevea las medidas de prevención y protección necesarias.

Asimismo, los trabajadores que se ocupen del mantenimiento de la futura autovía también están sometidos a riesgos profesionales, importantes cuando las obras se desarrollan mientras existe circulación de vehículos. Estos riesgos se contemplan en los planes de prevención de riesgos laborales de las empresas responsables del mantenimiento.

En consecuencia, los riesgos para la salud asociados a la construcción y mantenimiento de la autovía se desarrollan en documentos específicos, y por ello no son objeto de análisis en este estudio.

3.3. Población ribereña de la nueva autovía

La población ribereña de la nueva autovía será la que se verá afectada de forma más directa por su construcción, tanto durante la fase de ejecución como durante la explotación.

Los núcleos de población próximos a la autovía son:

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Núcleos de población próximos a la nueva autovía				
Tramo	Margen izquierdo		Margen derecho	
Concejo de Porriño				
Enlace de Porriño	Malladoura	A-52. 305,2-305,5	Filgueira*	A-52. 305,7-305,8
Concejo de Mos				
Enlace de Porriño	Monte	A-55. 13,0-13,5	Areas	A-55. 13,6 - 14,0
	Barro (Perral)	RP. 1+350-1+400	Lerqueiras	A.55. 13,0 - 13,6
Alterantivas 1 a 3	Piñeiro	T. 0+200-0+240	Barro	T. 0+350-0+540
	Candosa	T. 0+900-0+950	Ansar	T. 0+650-1+000
Concejo de Vigo				
Alternativa 1	Monte da Pedrosa	T. 5+500	Bouzafría	T. 4+335-4+500
	A Pouleira	T. 5+930-6+100	O Carballal	T. 4+550-5+100
	Eifonso	T. 6+350-6+500	Mourelle	T. 5+400-5+750
Alternativa 2			Mosteiro	T. 6+180-6+500
	A Ferrolana	T. 4+800	San Cibrán	T. 3+965-4+180
	Monte da Pedrosa	T. 5+550-5+700	Bouzafría	T. 4+180-4+300
	A Pouleira	T. 5+950-6+100	Monte da Pedrosa	T. 5+350-5+400
Alternativa 3	Eifonso	T. 6+300-6+450	Mosteiro	T. 6+150-6+470
	Mosteiro	T. 5+750-6+000	Gandariña	T. 5+420-5+530
			Berdelles	T. 5+840-5+880
Enlace de Baruxans	Eifonso	Enlace	Ferreira	Enlace
	A Xesteira	Enlace	A Xesteira	A-55. 3,2 - 3,3
	Baruxans	A-55. 3,0 - 3,6		
	Segade	A-55. 4,0 - 4,4		

* Situado en el límite entre Porriño y Mos, entrando en ambos concejos

En las siguientes figuras se recoge la población ribereña de las alternativas estudiadas para la autovía.

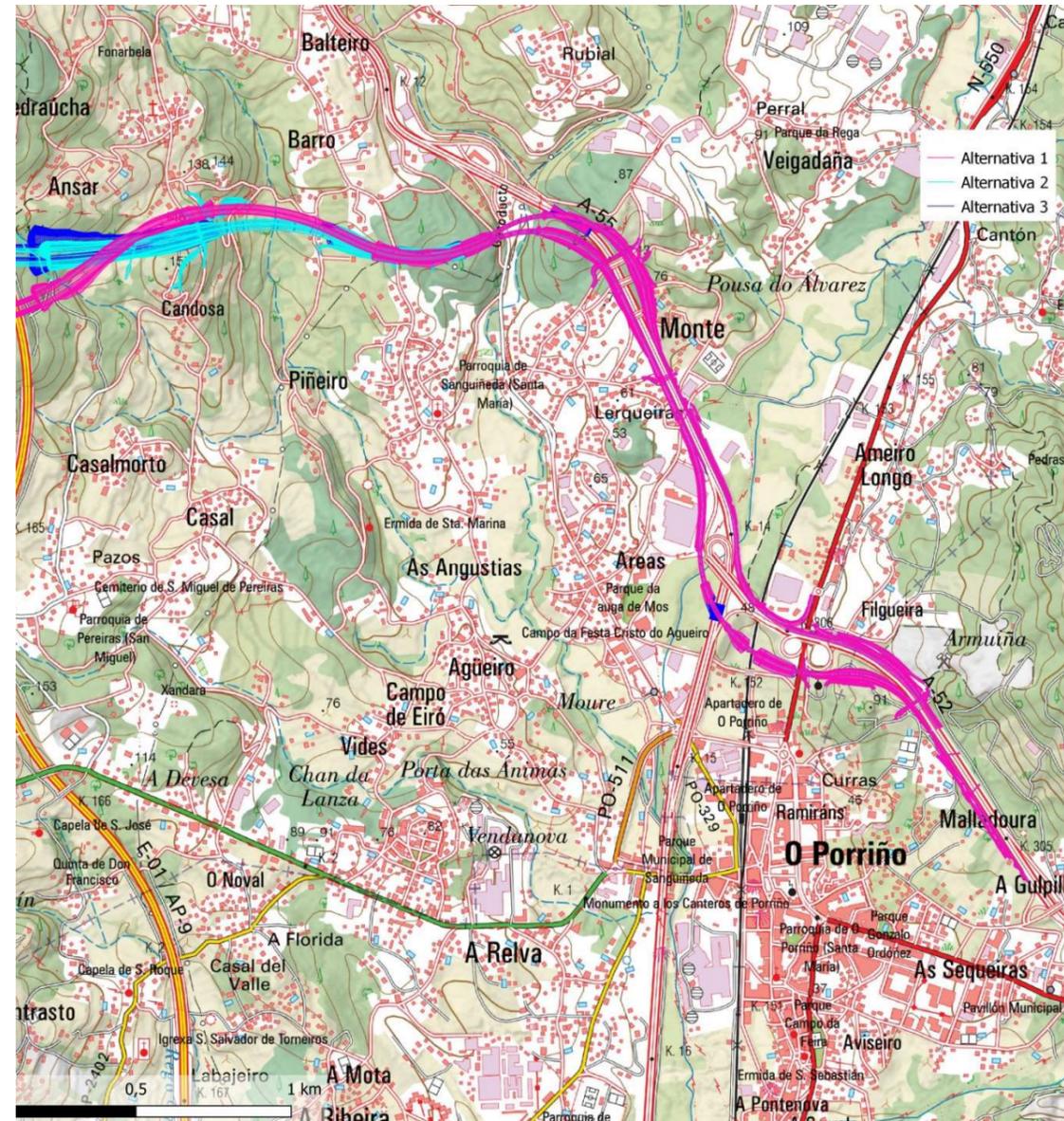


Figura 1: Población ribereña de la autovía en los concejos de Porriño y Mos

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

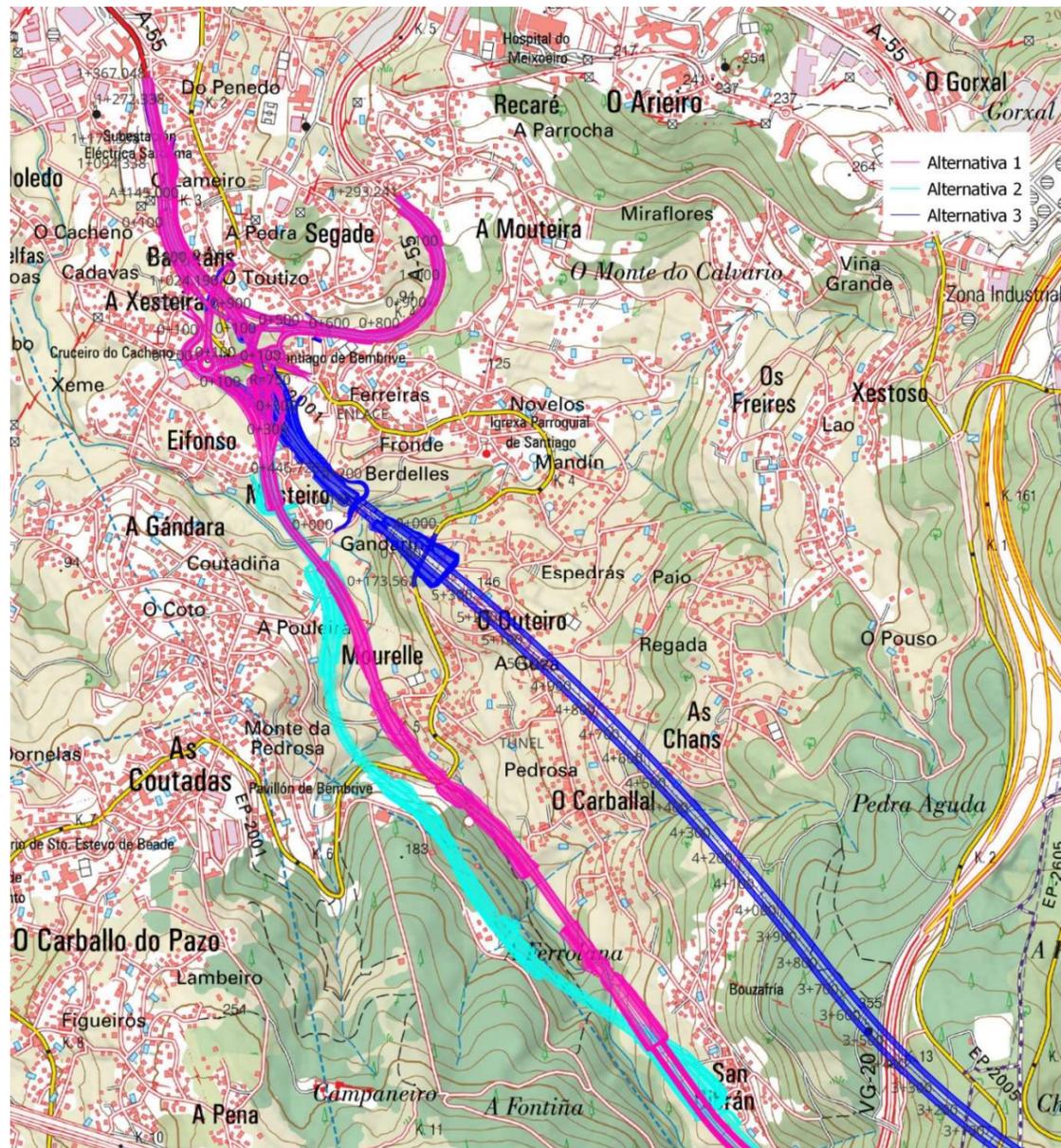


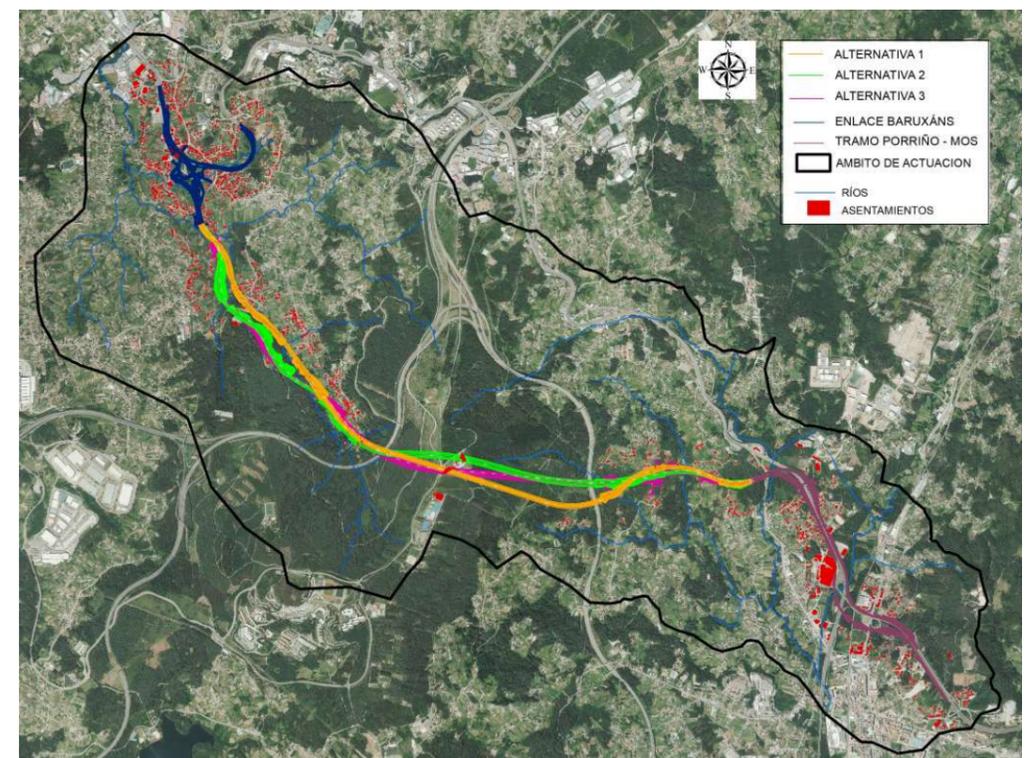
Figura 2: Población ribereña de la autovía en el concejo de Vigo

En la siguiente tabla se recogen la población total y la densidad de población de los concellos citados según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2022.

Tabla 1: Población en número de habitantes. Fuente: INE

Término municipal	Población	Densidad (hab/km ²)
Vigo	292.374	2.680,96
Mos	15.199	285,21
O Porriño	20.408	333,63

La población se concentra en Vigo y su entorno si bien existen edificaciones diseminadas por todo el ámbito de estudio siendo una zona bastante poblada. La zona cruzada por las alternativas, en su tramo a cielo abierto, están densamente urbanizadas, con núcleos de población y edificación dispersa. Eso hace prácticamente imposible diseñar un trazado que no afecte a ninguna edificación. En el diseño de los trazados se han buscado los pasos por zonas con una menor densidad de edificaciones, para minimizar su afección. Aún así, resulta inevitable afectar a un total de alrededor de 50 a 60 viviendas (muchas de ellas en edificaciones con más de una vivienda registrada en el catastro) y a varias naves industriales. Asimismo, quedarán bastante próximas numerosas edificaciones.



Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

A la vista de la imagen se comprueba que la mayor densidad de asentamientos se concentra en ambos enlaces: Baruxáns y enlace del tramo Porriño-Mos, registrando el primero una mayor densidad de población que el segundo.

Así, a nivel del enlace de Baruxáns el trazado afecta a la población de los lugares de Mosteiro, Eifonso, A Xesteira, Baruxáns, Segade y Recarei; mientras que en el tramo Porriño - Mos el trazado afecta a la población de los lugares de O Porriño y O Monte, si bien la densidad de los asentamientos es notablemente inferior a la del enlace de Baruxáns. Por su parte entre los enlaces de Baruxans y Mos, el número de edificaciones es menos denso, lo que ayudado por la configuración en túnel y/o en viaducto de amplios tramos, reduce notablemente la interferencia con la población con respecto a la observada en los tramos anteriores.

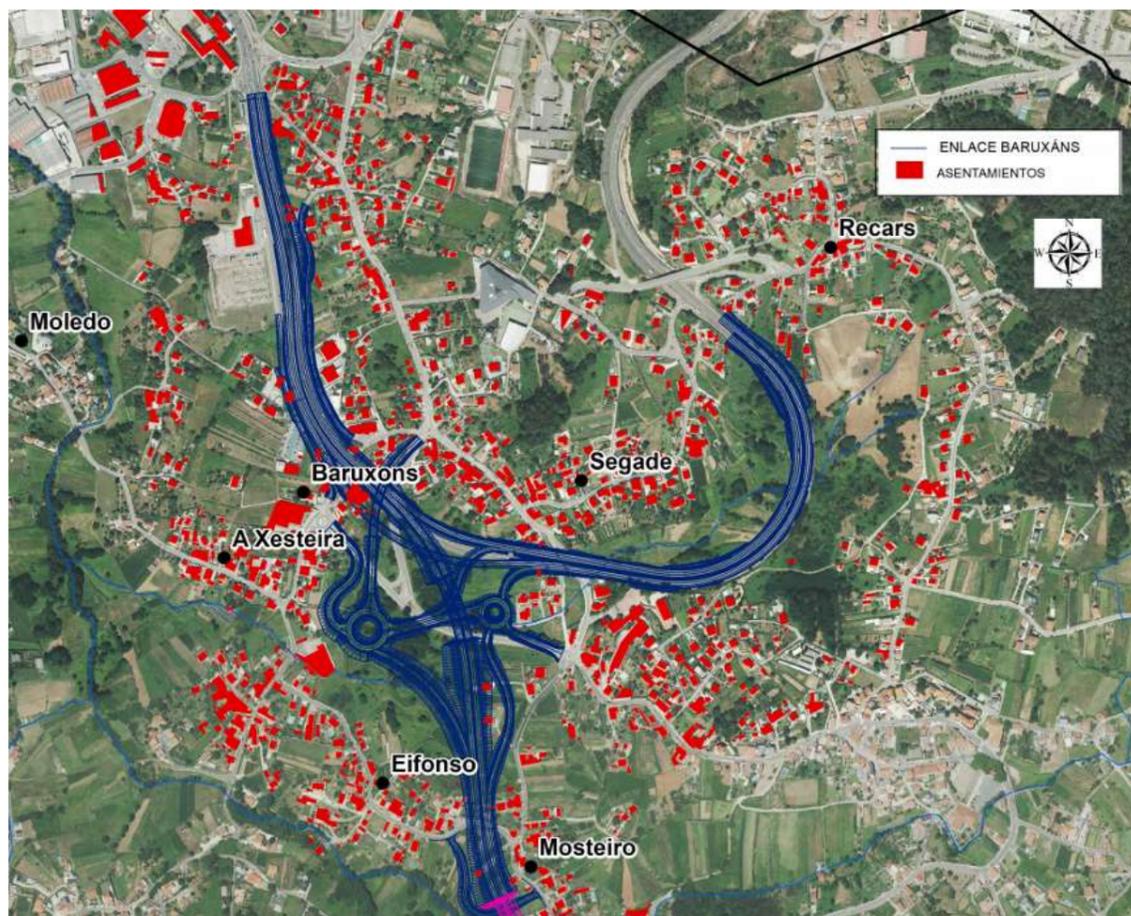


Figura 1: Viviendas y edificaciones afectadas. Enlace de Baruxans

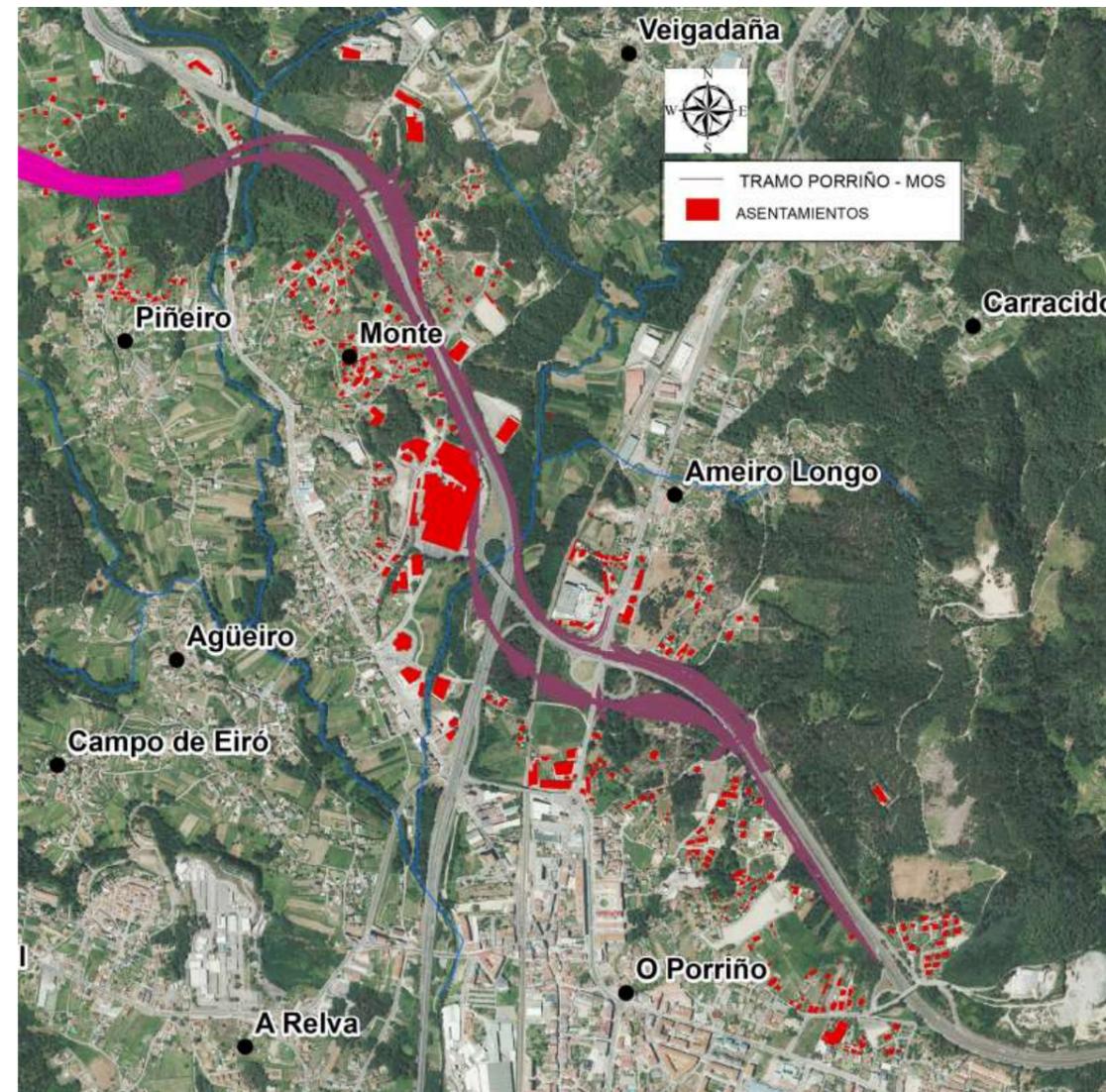


Figura 2: Viviendas y edificaciones afectadas. Tramo O Porriño-Mos

Por otra parte, cabe considerar que el desarrollo de la propuesta va a suponer unas limitaciones a la edificabilidad, según se establecen en el Artículo 33 "Zona de limitación a la edificabilidad" de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras:

A ambos lados de las carreteras del Estado se establece la línea límite de edificación, que se sitúa a 50 metros en autopistas y autovías y a 25 metros en carreteras convencionales y carreteras multicarril, medidos horizontal y perpendicularmente a partir de la arista exterior de la calzada más próxima. La arista exterior de la calzada es el borde exterior de la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos en general.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

La franja de terreno comprendida entre las líneas límite de edificación establecidas en las respectivas márgenes de una vía se denomina zona de limitación a la edificabilidad. Queda prohibido en esta zona cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, incluidas las que se desarrollen en el subsuelo, o cambio de uso, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones o instalaciones ya existentes.

Además, la edificación residencial, y la asimilada a la misma en lo relativo a zonificación e inmisión acústicas conforme a la legislación vigente en materia de ruido, estarán sometidas, con independencia de su distancia de separación con respecto a la carretera, a las restricciones que resulten del establecimiento de las zonas de servidumbre acústica que se definan como consecuencia de los mapas o estudios específicos de ruido realizados por el Ministerio de Fomento, y de su posterior aprobación tras el correspondiente procedimiento de información pública.

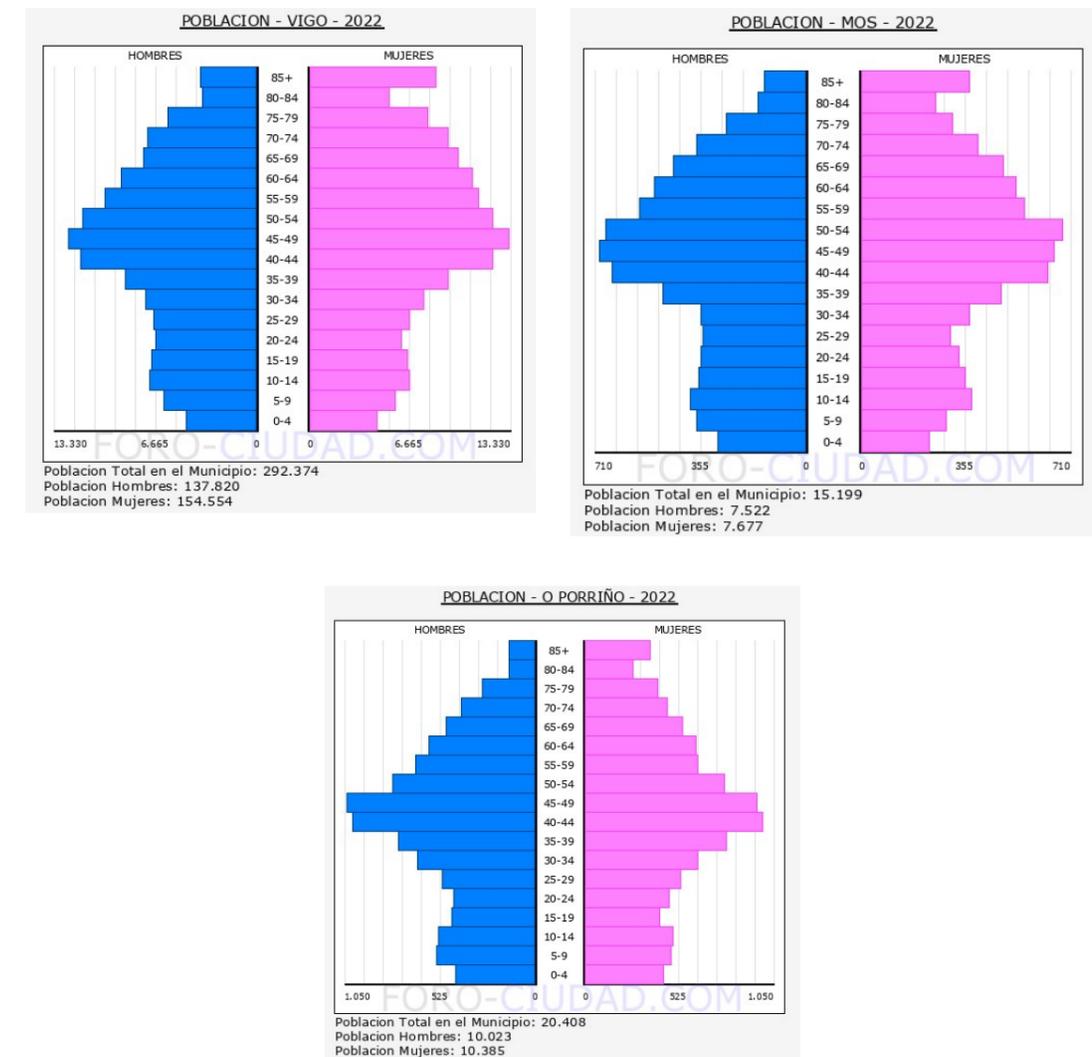
4. No obstante lo dispuesto en los apartados anteriores, en las variantes o carreteras de circunvalación, cualquiera que sea su clasificación, que se construyan con el objeto de evitar el paso por poblaciones, la línea límite de edificación se situará a 50 metros, medidos horizontal y perpendicularmente al eje, a partir de la arista exterior de la calzada, en toda la longitud de la variante

Las limitaciones en los túneles se definen en el Artículo 32:

La zona de afección de las carreteras del Estado está constituida por dos franjas de terreno a ambos lados de estas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de 100 metros en autopistas y autovías y de 50 metros en carreteras multicarril y convencionales, medidos horizontalmente desde las citadas aristas.

En el caso especial de **túneles y sus elementos auxiliares**, constituirán zona de afección los terrenos situados entre las proyecciones verticales de los hastiales exteriores de los mismos y además dos franjas de terreno adicionales de 50 metros de anchura, una a cada lado de dichas proyecciones, medidas horizontal y perpendicularmente al eje de los túneles o elementos auxiliares, salvo que en aplicación de lo dispuesto en el artículo 31.3 se derivara un grado de protección diferente.

Seguidamente se recoge la pirámide de población de los municipios en los que se encuadra el proyecto. Las tipologías de las pirámides son similares, todas presentan un tipo de pirámide regresiva en donde es más ancha en los grupos superiores que en la base, debido al descenso en la natalidad y al envejecimiento continuo de su población; por tanto, su perspectiva de futuro es de descenso.



3.4. Población ribereña de la A-55

En la actualidad, la conexión entre la A-52 y el enlace de Baruxans se hace por la A-55, en un recorrido de 12,3 km. Este tramo está flanqueado casi de forma continua por núcleos de población, de los concejos de Vigo y Mos:

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Núcleos de población próximos a la A-55 entre Baruxans y la A-52				
Concejo	Margen izquierdo		Margen derecho	
Vigo	Baruxans	3,0 - 3,6	A Xesteira	3,2 - 3,3
	Segade	4,0 - 4,4	Recaré	4,3 - 4,9
	Naia	4,5 - 6,0	O Arieiro	5,5 - 7,0
	O Goral	6,3 - 7,0	O Con	7,9 - 8,0
Mos	A Portela de Puxeiros	8,2 - 9,0	O Con	8,0 - 8,3
	O Casal	9,0 - 9,4	Rebullón	8,3 - 8,8
	Pousada	9,9 - 10,3	Gándara-Camaña	9,4 - 10,0
	Rans	10,3 - 10,8	San Eleuterio	10,0 - 10,7
	Reguengo	11,2 - 11,7	Igrexa	11,0 - 11,5
	A Estibada	11,8 - 11,9	Balteiro	11,5 - 12,0
	Rubial	12,4 - 12,5	Barro	12,0 - 12,5
	Monte	13,0 - 13,5	Lerqueiras	13,0 - 13,6
			Areas	13,6 - 14,0

Este tramo presenta un tráfico elevado, que de acuerdo con las previsiones alcanzará en 2030 valores de entre casi 40.000 y 56.700 vehículos/día. Los cambios en el tráfico inducidos en la A-55 tienen una repercusión directa en esta población ribereña, sobre todo por aumento o reducción de emisiones y de niveles acústicos. En este caso, la puesta en servicio de la nueva autovía reducirá notablemente el tráfico, por lo que esta población ribereña tendrá impactos positivos sobre la salud.

Variaciones en el tráfico de la A-55 con la construcción de la nueva autovía (2030)					
Tramo	Longitud	Sin proyecto		Con proyecto	
		IMD	P	IMD	P
A-55. Baruxans - AP-9	5,11 km	39.955	2,45 %	18.601	2,85 %
A-55. AP-9 - Ramales nueva autovía	5,46 km	56.680	2,40 %	27.120	5,95 %
A-55. Ramales nueva autovía - A-52	1,00 km	44.420	3,60 %	56.638	3,65 %
A-52. A-55 - inicio / fin ramales	1,20 km	45.530	6,40 %	47.657	4,50 %

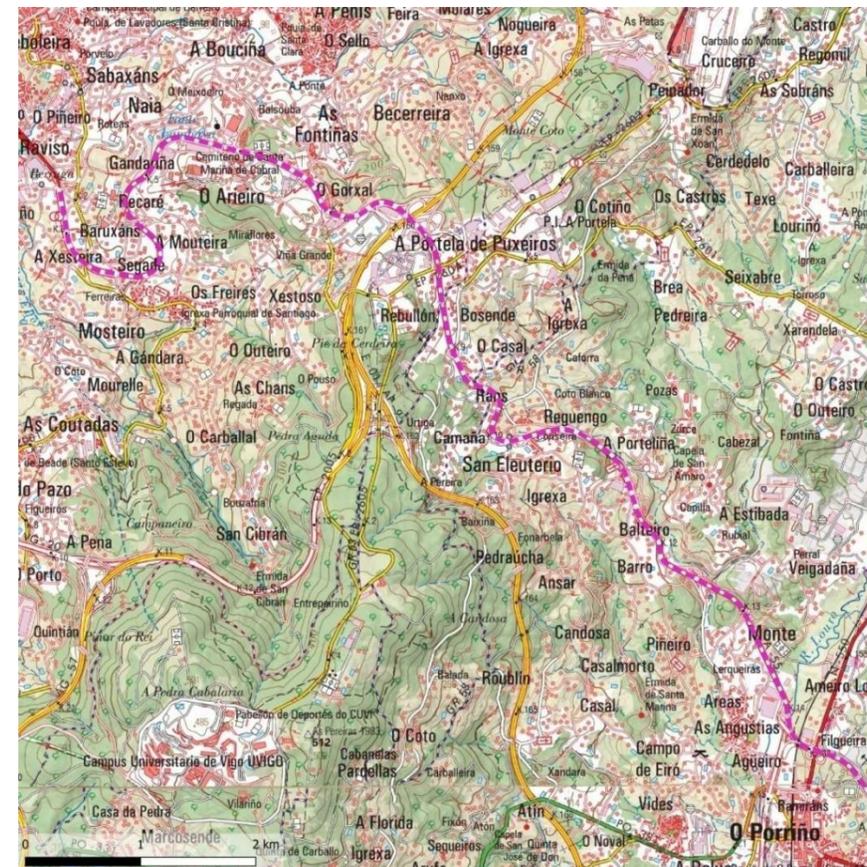


Figura 3: Población ribereña de la A-55

3.5. Usuarios de la red de carreteras

La construcción de la nueva autovía supondría una reorganización de los flujos de tráfico en la comarca, y en especial un desvío de tráfico de la A-55 a la nueva carretera. Esto supone unos cambios en las condiciones de circulación, con un efecto directo en la seguridad y salud de los usuarios de la red de carreteras.

3.6. Población general

Algunos efectos de la autovía pueden tener un efecto en la población general. El caso más claro es la contribución al cambio climático, cuyas consecuencias son globales, afectando a toda la población del planeta. En otros casos, como la afección a la calidad de las aguas, la afección es más local o regional, pero trasciende a la población ribereña de la autovía.

4. Impactos sobre la salud humana

4.1. Efectos asociados a la accidentalidad

4.1.1. Situación actual

La autovía A-55 ostenta el triste honor de ser la que registra el mayor número de accidentes del país, que se vinculan precisamente al tramo sinuoso que atraviesa el concejo de Mos. Aquí se encuentran las conocidas curvas de Tameiga y la de los Molinos, que concentran el 80 % de los siniestros que se producen a lo largo de todo el vial.



Figura 4: Curvas de Tameiga



Figura 5: Curvas de Tameiga

Se trata de un tramo que no cumple con los parámetros de una autovía, de lo que es prueba que la velocidad máxima en las curvas de Tameiga está restringida a 60 kilómetros por hora, es decir, una velocidad inferior a la mínima establecida para las autovías y autopistas, e incluso muy pobre para una carretera convencional. Entre los años 2011 y 2015 se contabilizaron 110 accidentes que dejaron 189 víctimas entre las curvas de Tameiga y de los Molinos. En el bienio 2017-2018 se contabilizaron también cerca de 450 accidentes, con unos 600 heridos de distinta consideración. Se han dejado de producir víctimas mortales desde que se implantaron las limitaciones de velocidad citadas.

4.1.2. Población ribereña

Los riesgos de accidentes para la población ribereña se concentran en la fase de construcción, y están asociados principalmente a dos actividades.

Por una parte, existe un riesgo de accidentes en las zonas de obras, por atropellos, golpes de la maquinaria, caída de materiales o caídas en zanjas, entre otros aspectos. Para los trabajadores de la obra estos riesgos se contemplan en el estudio de seguridad y salud en el trabajo, y el plan desarrollado a partir de ese documento. Para la población ribereña, se evitan vallando las zonas de obras, para evitar accesos indebidos. En consecuencia, es un riesgo temporal, y muy poco probable con un adecuado vallado y vigilancia de las obras.

Por otra parte, el transporte de materiales a las obras, en especial de suelos seleccionados u hormigones, y el transporte de tierras sobrantes de la obra a depósitos de excedentes, generan un tráfico de camiones por las carreteras locales, que puede incrementar la accidentalidad, por atropellos y por accidentes de circulación. Es especialmente importante el transporte de tierras sobrantes, por los importantes volúmenes generados.

En todas las alternativas es preciso transportar tierras a depósitos de excedentes, si bien los riesgos generados difieren, siendo proporcionales al volumen total de excedentes. En este sentido, la alternativa 1 será la menos desfavorable, con 987.548 m³ de sobrantes, seguida de la alternativa 2 con 2.166.899 m³, y finalmente la alternativa 3, la más desfavorable, con 2.810.995 m³. Es un riesgo temporal, mientras dure el transporte de materiales y tierras. Para minimizarlo es preciso adecuar las rutas de transporte, empleando siempre que sea posible la propia zona de obras, y evitar las horas punta o momentos con mayor tráfico, para minimizar los riesgos. Este efecto se ha considerado al valorar los impactos orográficos por depósitos de excedentes, donde se ha considerado por una parte el destino de los sobrantes, y por otra parte el transporte de tierras, con independencia de su destino. En consecuencia, está incorporado como uno de los criterios que determinan la selección de las alternativas.

4.1.3. Usuarios de la red de carreteras

La alternativa 0 supondrá mantener el actual recorrido por la A-55, que verá incrementado progresivamente su tráfico, incrementando los problemas de seguridad vial, y el riesgo de accidentes para los usuarios de esta vía. Por el contrario, la construcción de una nueva autovía supondrá una reducción en el tráfico de la A-55, con respecto a la situación prevista para 2030 del 52 al 53 %, reduciendo notablemente a accidentalidad. El riesgo de accidentes en la A-55, y su presumible aumento a medida que se vaya incrementando el tráfico rodado es una de las razones fundamentales para considerar inadecuada la alternativa 0.

4.1.4. Valoración global

La ejecución de las obras incrementa el riesgo de accidentes, en especial derivado de la circulación de camiones para transporte de tierras y materiales por las carreteras locales. Es un efecto temporal, que desaparece por completo con la finalización de las obras. Se trata de un riesgo, y no de un efecto cierto, con una elevada incertidumbre. Además, es posible minimizarlo con el cerramiento de las obras, y una adecuada gestión del transporte, evitando zonas sensibles y horas punta. Será más desfavorable cuanto mayor sea el excedente de tierras.

A su vez, la puesta en servicio de la autovía supondrá una reducción muy significativa del riesgo de accidentes en la A-55, debido a la reducción de su tráfico prácticamente a la mitad. La accidentalidad actual es un efecto cierto, como demuestra la estadística de accidentes registrados en este tramo de la A-55. Este efecto se mantendrá mientras esté en servicio la autovía, por lo que en la práctica se puede considerar permanente. El efecto es similar para cualquiera de las tres alternativas analizadas.

En consecuencia, existe un riesgo temporal e incierto de accidentes durante las obras, que es posible minimizar, y una reducción en la accidentalidad permanente y con un nivel de certeza muy alto en la A-55. Por ello, el efecto global de la actuación sobre la salud humana será positivo.

4.2. Efectos asociados a la calidad del aire

4.2.1. Situación actual

La calidad del aire, y por tanto los problemas de contaminación atmosférica, dependen de la interacción entre una serie de factores humanos, como la densidad de población, el desarrollo industrial o los transportes. Así, los focos de contaminantes pueden ser de tres tipos:

- Focos fijos o estacionarios. Corresponden a las instalaciones industriales (procesos industriales, instalaciones fijas de combustión) y domésticas (calefacción y agua caliente).
- Focos móviles. Corresponden fundamentalmente a los vehículos a motor.
- Focos compuestos. Corresponden a las zonas industriales y a las áreas urbanas.

La contaminación atmosférica viene definida por dos parámetros fundamentales: las fuentes emisoras (estacionarias y móviles) y las condiciones climatológicas y orográficas del territorio, que afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes, determinando los valores de inmisión.

En este caso concreto, una de las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio son las actividades industriales concentradas en el entorno de la ciudad de Vigo.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

El resto del territorio tiene una actividad predominantemente agropecuaria, siendo escasos los focos de contaminación. Asimismo, también es destacable el tráfico que circula por las carreteras del ámbito, vehículos que emiten una serie de contaminantes a la atmósfera que contribuyen a disminuir la calidad del aire en la zona.

De acuerdo con el modelo de Toharia, 1977 (in Aguiló et al., 1993) de capacidad dispersante de la atmósfera, son dos los factores principales que influyen en la dispersión de los contaminantes emitidos, el clima y el relieve. La comarca estudiada no presenta, en general, relieves escarpados que puedan contribuir a la concentración de la contaminación en una determinada zona, si bien en las zonas de sierra la dispersión puede dificultarse por la orografía montañosa del terreno. Otras zonas donde la dispersión podría verse afectada es en los valles, donde la dispersión puede no estar favorecida tendiendo a concentrarse los contaminantes en las vegas.

Para analizar los valores de inmisión en la zona se han consultado los datos disponibles pertenecientes a la Red de Estaciones de Calidad del Aire de Galicia, que cuenta con 4 estaciones en la provincia de Pontevedra, 2 de ellas en el concello de Vigo. De estas 2 se han tomado los datos de la denominada "Lope de Vega" ubicada en área urbana situada en el recinto del CEIP Lope de Vega, Está equipada con diferentes analizadores y un panel de información de los datos horarios en tiempo real.

Los datos del "Informe Resumen de Calidad del Aire de Galicia" (período: 01/01/2021 a 31/12/2021) para la estación de Vigo "Lope de Vega" son:

Tabla 2: Valores de calidad del aire en Vigo. Fuente: Red de Estaciones de Calidad del Aire de Galicia

Parámetro	Técnica	Dato Analizado	Nº	Valor Ref.	Incumple
SO ₂	Fluorescencia UV	Superaciones de 350 ug/m ³ en una hora	0	24	NO
		Superaciones de 125 ug/m ³ en un día	0	3	NO
		Nº de veces que se superó el umbral de alerta 500 ug/m ³ por 3 horas consecutivas	0	1	NO
		Media en ug/m ³	2,3	---	---
		Porcentaje de Datos Válidos	97,29%	86%	NO
NO ₂	Quimioluminiscencia	Superaciones de 200 ug/m ³ en una hora	0	18	NO
		Media ug/m ³	13	40	NO
		Número de Alertas de 400 ug/m ³ 3 horas consecutivas	0	0	NO
		Porcentaje de Datos Diarios	97,09%	86%	NO
NO _x	Quimioluminiscencia	Media ug/m ³	28	---	---
		Porcentaje de Datos Diarios	97,09%	86%	NO
NO	Quimioluminiscencia	Media en ug/m ³	13	---	---
		Porcentaje de Datos Diarios	97,09%	86%	NO
PM10	Absorción beta	Superaciones de 50 ug/m ³ en un día	3	35	NO
		% de datos diarios	96,99%	86%	NO

Parámetro	Técnica	Dato Analizado	Nº	Valor Ref.	Incumple
		Media ug/m ³	18	40	NO
OZONO (O ₃)	Absorción ultravioleta	Superaciones de 120 ug/m ³ octohorario	0	25	NO
		Información Superación de 180 ug/m ³ nunha hora	0	1	NO
		Alerta de Superación de 240 ug/m ³ nunha hora	0	1	NO
		Media en ug/m ³	43	---	---
		Porcentaje de Datos Diarios	98,17%	86%	NO
CO	Absorción infrarroja	Superación de 10 mg/m ³ Octohorario	0	0	NO
		Media mg/m ³	0,13	---	---
		% de datos horarios	94,79%	86%	NO

Las partículas PM₁₀ y PM_{2,5} afectan principalmente a núcleos urbanos, como Vigo. La concentración media de las partículas PM₁₀ descendió en Galicia en 2022 sólo un 7 % en relación al promedio del periodo 2012-2019. Mucho más significativo fue el descenso de los niveles de partículas PM_{2,5}, el 21 % respecto al periodo 2012-2019. El dióxido de nitrógeno (NO₂) tiene en Galicia sus peores registros en las aglomeraciones de A Coruña y Vigo, como consecuencia del intenso tráfico motorizado rodado que soportan. La reducción media de los niveles de NO₂ en Galicia durante 2022 fue del 11% en la ciudad de Vigo.

Como es habitual en Galicia, ninguna de las estaciones de la Comunidad superó el objetivo legal para la protección de la salud en el trienio 2020-2022, habiendo sido en 2022 escasas las superaciones del objetivo a largo plazo. Puede concluirse que el estado de la calidad del aire en el concello de Vigo y, por extensión, del entorno del ámbito de estudio (por su carácter menos urbano) cumple con los requisitos en la legislación de aplicación: la Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección do ambiente atmosférico de Galicia; la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección atmosférica; el Real Decreto 102/2011, del 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; y Real Decreto 39/2017, del 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, del 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

4.2.2. Población ribereña de la nueva autovía

La nueva autovía afectará a la calidad del aire en la fase de construcción y en la fase de explotación.

En la fase de construcción la circulación de maquinaria da lugar a unas emisiones de gases contaminantes. Es un efecto cierto, de carácter discontinuo y temporal, que desaparece con la finalización de las obras.

Los movimientos de tierras y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas que afecta a la calidad del aire. Este efecto está relacionado con la humedad del terreno, aumentando al disminuir ésta. La zona de estudio es de las más lluviosas de España, con cerca de 1.800 mm anuales de precipitación. Por ello, la incidencia potencial de este efecto será poco significativa. Es un efecto posible, aunque no muy probable, discontinuo y temporal, con mayor importancia en periodos sin lluvias, al ser menor la humedad del terreno aumentando la emisión de polvo, siendo parcialmente evitable aplicando medidas protectoras.

Los efectos sobre la calidad del aire durante la fase de construcción son compatibles, al desaparecer con la finalización de las obras, no teniendo especial relevancia si se adoptan las medidas protectoras señaladas.

En la fase de explotación, las afecciones se deberán a las emisiones de contaminantes del tráfico rodado. En el enlace del Porriño, desde la A-52 hasta que los ramales cruzan la A-55 y se dirigen hacia el oeste (hacia el túnel) la situación futura no supone cambios muy importantes, ya que los nuevos ramales discurren a la A-55, que es ya en la actualidad un foco emisor. Realmente se producirá un cambio en la distribución de los tráficos, con una escasa repercusión a nivel global, aunque afectando puntualmente a algunas viviendas que pasarán a quedar más cerca de la carretera. En el enlace de Baruxans ocurre lo mismo; es en la actualidad un importante foco de emisión, y el cambio principal consistirá en la reordenación de los tráficos. Ciertamente, como en el caso anterior, algunas edificaciones quedarán más cerca de la carretera, empeorando su situación. Pero también la construcción de este enlace, y la conexión de la nueva autovía, darán lugar a unas menores congestiones, que son una fuente importante de emisión de contaminantes.

El cambio más significativo tiene lugar en el tronco de las alternativas, entre los enlaces de Porriño y Baruxans, donde discurren por terrenos libres, sin carreteras de alta capacidad. La autovía supondrá la introducción de un nuevo foco de emisión, que afectará a la calidad del aire.

4.2.3. Población ribereña de la A-55

El tráfico rodado de la A-55 afecta en la actualidad a la calidad del aire, incidiendo especialmente en los núcleos de población más próximos a la carretera, en algunos casos con viviendas muy próximas a ella.

Como se ha señalado anteriormente, la puesta en servicio de la nueva autovía supondrá la captación de una buena parte del tráfico de la A-55, que en la actualidad realiza el recorrido entre el enlace de Baruxans y la A-52 por esa vía. Como consecuencia, para el año 2030 se prevé una reducción del 52 a 53 % en el tráfico de la A-55 con la puesta en servicio de la nueva autovía.

De forma contraria al anterior caso, la población ribereña de la nueva autovía, en este caso la población ribereña de la A-55 tendrá una mejora en la calidad del aire en los núcleos habitados del entorno de la carretera, a consecuencia de esta reducción del tráfico.

4.2.4. Valoración global

El impacto global del proyecto dependerá de la distribución global del tráfico tanto en la nueva autovía como en la A-55. Así, mientras en la nueva autovía pasará a circular tráfico antes no existente, en la A-55 se reducirá el tráfico, y con ello las emisiones. Además, es preciso comparar estos resultados con la alternativa 0, es decir, con la alternativa de construir la carretera, manteniendo los flujos de tráfico como en la actualidad.

Este aspecto se ha tenido en cuenta al valorar el impacto de las alternativas sobre la calidad del aire, y por tanto está incorporado como uno de los criterios que determinan la selección de las alternativas.

Emisión media anual de los principales contaminantes								
Alternativa	Emisiones de contaminantes (t/año)						Variación	
	SO ₂	NO _x	COVNM	CO	NH ₃	Total		Total
Alternativa 0	0,24	130,22	13,73	156,21	4,76	305,17	-	-
Alternativa 1	0,23	123,78	12,92	144,94	4,39	286,25	-18,92	-6,20%
Alternativa 2	0,22	123,35	12,87	144,34	4,37	285,16	-20,01	-6,56%
Alternativa 3	0,22	119,47	12,44	139,00	4,20	275,33	-29,84	-9,78%

La reducción de recorridos con la puesta en servicio de la nueva autovía supone un descenso de emisiones de contaminantes de entre el 6,20 y el 9,78 %, siendo mayor la reducción en la alternativa 3, al ser más corta. Por ello, en la fase de explotación se identifica un impacto positivo, por reducción de emisiones de GEI con la puesta en servicio de la autovía, en cualquiera de sus alternativas. Aunque existe una emisión de GEI asociada al mantenimiento y al consumo energético, se produce una reducción de las emisiones de GEI del tráfico rodado, al acortar los actuales desplazamientos por la A-55, resultando en una reducción global. El impacto es en todos los casos positivo, con una magnitud baja en las alternativas 1 y 2, y media en la 3, por su mayor reducción en las emisiones de GEI.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

4.3. Efectos asociados a la calidad de aguas

4.3.1. Situación actual

En la visita de inspección al ámbito de actuación se realizaron 3 muestreos de control de calidad de las aguas con sonda multiparamétrica.

Punto	Curso de agua
A-1	Río Eifonso
A-2	Río Eifonso
A-3	Río Louro

La totalidad de registros obtenidos en cada medición se muestran a continuación:

Tabla 3: Valores de calidad de aguas en el punto A-1 "Río Eifonso". Fuente: elaboración propia

A-1									
Date	Time	Temp.	pH	ORP	Conductiv.	Turb.	Oxígeno dis.	TDS	Salin.
11/06/2020	11:24:22	14,38	6,85	204	0,091	4,0	11,22	0,059	0,00
11/06/2020	11:24:52	14,35	6,87	204	0,091	4,9	11,41	0,059	0,00
11/06/2020	11:25:22	14,38	6,89	205	0,091	5,1	11,31	0,059	0,00
11/06/2020	11:25:52	14,37	6,91	205	0,091	3,7	11,33	0,059	0,00
11/06/2020	11:26:22	14,36	6,94	206	0,091	4,3	11,29	0,059	0,00
11/06/2020	11:26:52	14,35	6,96	205	0,091	4,2	11,39	0,059	0,00
11/06/2020	11:27:22	14,36	6,99	205	0,091	4,8	11,38	0,059	0,00
11/06/2020	11:27:52	14,35	7,00	206	0,091	5,0	11,29	0,059	0,00
11/06/2020	11:28:22	14,33	7,01	207	0,091	4,6	11,45	0,059	0,00
11/06/2020	11:28:52	14,33	7,04	206	0,091	3,7	11,33	0,059	0,00
11/06/2020	11:29:22	14,32	7,07	206	0,091	4,1	11,36	0,059	0,00
11/06/2020	11:29:52	14,33	7,09	207	0,091	5,2	11,39	0,059	0,00
11/06/2020	11:30:22	14,32	7,08	208	0,091	4,9	11,34	0,059	0,00
11/06/2020	11:30:52	14,32	7,12	207	0,091	4,3	11,33	0,059	0,00
11/06/2020	11:31:22	14,32	7,16	206	0,091	3,9	11,44	0,059	0,00
11/06/2020	11:31:52	14,32	7,15	207	0,091	4,3	11,29	0,059	0,00
11/06/2020	11:32:22	14,32	7,17	207	0,091	4,3	11,26	0,059	0,00
11/06/2020	11:32:52	14,32	7,19	207	0,091	4,2	11,20	0,059	0,00
11/06/2020	11:33:22	14,31	7,20	207	0,091	4,5	11,36	0,059	0,00
11/06/2020	11:33:52	14,31	7,22	207	0,091	4,6	11,34	0,059	0,00
11/06/2020	11:34:22	14,31	7,22	208	0,091	4,3	11,46	0,059	0,00

Anexo VIII: Estudio de impacto sobre la salud humana

A-1									
Date	Time	Temp.	pH	ORP	Conductiv.	Turb.	Oxígeno dis.	TDS	Salin.
11/06/2020	11:34:52	14,31	7,24	208	0,091	4,1	11,19	0,059	0,00

Tabla 4: Valores de calidad de aguas en el punto A-2 "Río Eifonso". Fuente: elaboración propia

A-2									
Date	Time	Temp.	pH	ORP	Conductiv.	Turb.	Oxígeno dis.	TDS	Salin.
12/06/2020	9:22:49	12,98	7,32	198	0,063	1,9	11,38	0,041	0,00
12/06/2020	9:23:19	12,97	7,33	198	0,063	1,9	11,30	0,041	0,00
12/06/2020	9:23:49	12,97	7,35	197	0,063	1,7	11,37	0,041	0,00
12/06/2020	9:24:19	12,97	7,36	196	0,063	1,3	11,47	0,041	0,00
12/06/2020	9:24:49	12,96	7,37	196	0,063	1,5	11,49	0,041	0,00
12/06/2020	9:25:19	12,97	7,38	194	0,063	1,9	11,38	0,041	0,00
12/06/2020	9:25:49	12,96	7,39	194	0,063	1,9	11,33	0,041	0,00
12/06/2020	9:26:19	12,96	7,41	193	0,063	1,8	11,48	0,041	0,00
12/06/2020	9:26:49	12,96	7,40	192	0,063	1,8	11,47	0,041	0,00
12/06/2020	9:27:19	12,96	7,40	193	0,063	1,8	11,47	0,041	0,00
12/06/2020	9:27:49	12,76	7,41	193	0,063	1,7	11,48	0,041	0,00

Tabla 5: Valores de calidad de aguas en el punto A-3 "Río Louro". Fuente: elaboración propia

A-2									
Date	Time	Temp.	pH	ORP	Conductiv.	Turb.	Oxígeno dis.	TDS	Salin.
17/06/2020	12:23:17	14,75	7,30	125	0,058	0,0	11,98	0,038	0,00
17/06/2020	12:23:47	14,74	7,22	128	0,058	0,1	11,97	0,038	0,00
17/06/2020	12:24:17	14,73	7,18	130	0,059	0,0	11,95	0,038	0,00
17/06/2020	12:24:47	14,73	7,15	131	0,059	0,0	11,87	0,038	0,00
17/06/2020	12:25:17	14,73	7,13	132	0,059	0,0	11,81	0,038	0,00
17/06/2020	12:25:47	14,73	7,12	133	0,059	0,3	11,72	0,038	0,00
17/06/2020	12:26:17	14,72	7,11	133	0,059	0,0	11,78	0,038	0,00
17/06/2020	12:26:47	14,73	7,11	133	0,059	0,0	11,85	0,038	0,00
17/06/2020	12:27:17	14,72	7,11	134	0,059	0,0	11,69	0,038	0,00
17/06/2020	12:27:47	14,72	7,12	133	0,059	0,0	11,73	0,038	0,00
17/06/2020	12:28:17	14,71	7,13	133	0,059	0,1	11,75	0,038	0,00
17/06/2020	12:28:47	14,71	7,14	132	0,059	0,0	11,76	0,038	0,00

A continuación, se presenta una tabla-resumen de los registros recogidos en las tablas anteriores:

Tabla 6: Tabla-resumen de datos de calidad de aguas. Fuente: elaboración propia

Punto	Fecha	Hora	Temp. (°C)	pH	ORP (mV)	Conductividad (mS/cm)	Turbidez (mg/l)	Oxígeno dis. (mg/l)	TDS (g/l)	Salinidad (%)
A-1	11/06/2020	11:34:52	14,31	7,24	208	0,091	4,4	11,19	0,059	0,00
A-2	12/06/2020	9:27:49	12,76	7,41	193	0,063	1,7	11,48	0,041	0,00
A-3	17/06/2020	12:28:47	14,71	7,14	132	0,059	0,0	11,76	0,038	0,00

El potencial de óxido reducción (ORP) oscila entre 132 y 208 mV, con valores menores en el río Louro. La Organización Mundial de la Salud (OMS) adopta un valor de +650 mV como adecuado para el agua potable, valor a partir del cual bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella* son suprimidas en segundos. En aguas con ORP de 250 mV es posible la presencia de coliformes fecales y totales mientras que por encima de 700 mV están ausentes. En consecuencia, las aguas no son potables, con riesgo de presencia de coliformes, en especial en el río Louro.

Cuando la conductividad de las aguas es menor de 1,2 mS/cm no plantea problemas para riego, y entre 0,4 y 0,8 mS/cm son aptas para uso doméstico. En este caso los valores son muy inferiores, por lo que no presentan problemas en este sentido. El porcentaje de salinidad es nulo.

Los niveles de oxígeno disuelto son elevados, propios de aguas de montaña, y suficiente para todas las especies piscícolas, incluyendo Salmónidos. Los sólidos disueltos totales (TDS) son muy bajos, siendo la calidad del agua excelente por este parámetro.

4.3.2. Población ribereña / general

Durante la construcción de las obras pueden producirse impactos negativos por vertido de restos de obras y tierras a los cauces y, principalmente, por el arrastre de suelos a consecuencia de la pérdida de cubierta vegetal, con el correspondiente riesgo de aterramientos.

Estos aterramientos, además de disminuir la sección de los cauces, provocarían la presencia de partículas en suspensión en las aguas, con una notable incidencia indirecta sobre aquellos cursos fluviales que sirven de hábitat a determinadas especies de fauna. No obstante, este efecto puede caracterizarse como impredecible, no siendo posible su cuantificación. Si se llegase a producir, podría tener consecuencias negativas sobre el medio, por lo que es necesario adoptar medidas protectoras que eviten su aparición.

También pueden producirse alteraciones en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas como consecuencia de vertidos de aceites o combustibles, procedentes de la maquinaria empleada en la ejecución de las obras.

Estos vertidos suelen ser más frecuentes en las zonas de instalaciones y parque de maquinaria, donde se procede a efectuar cambios de aceite y reparaciones de la misma. También pueden generarse en la ejecución de las obras más delicadas para el medio hídrico, como son las obras de paso y colocación de pilas de estructuras.

En caso de producirse, pueden originar efectos negativos y directos sobre las aguas, con un notable número de efectos indirectos sobre los suelos, al producir su contaminación, y sobre la fauna si llegan a ser arrastrados hasta los cauces. Como en el caso anterior, son efectos de carácter impredecible, si bien puede ser probable que ocurran. Por ello, resulta absolutamente necesaria la aplicación de medidas protectoras.

Durante la construcción de viaductos, en especial en la ejecución de las cimentaciones de las pilas, existe un riesgo importante de contaminación de las aguas.

Existe un riesgo de accidentes, con vertidos que pudieran contaminar las aguas subterráneas, tanto en la fase de construcción como en la de explotación. En la zona de estudio, al discurrir sobre materiales de baja permeabilidad y con flujos de agua subterránea limitados, el riesgo de extensión de la contaminación de las aguas subterráneas será más bajo, especialmente en los tramos situados sobre el sustrato gnésico.

Un último factor de afección a la calidad de las aguas es la construcción de túneles, al precisarse por lo general el empleo de agua para la perforación. Esto genera unos caudales de agua turbia, cargada de finos, que en caso de controlarse alteraría en gran medida la calidad de las aguas. También en los túneles existe un riesgo de corte de bolsas de agua colgadas o de acuíferos, aunque en este caso el riesgo es muy bajo, ya que los túneles se desarrollarán en sustrato gnésico de muy baja permeabilidad, prácticamente impermeable.

En la fase de explotación pueden producirse impactos por el vertido a los cauces de las aguas de drenaje de la carretera. Estas aguas arrastran los contaminantes depositados en la plataforma, tanto residuos sólidos como restos de aceites o combustibles. Estos impactos pueden tener una magnitud especialmente crítica en caso de accidentes con grandes vertidos de combustible y aceite, e incluso sustancias tóxicas transportadas por la carretera.

4.3.3. Valoración global

La afección a la calidad de las aguas es un efecto de carácter impredecible, por lo que no pueden ser cuantificados. En realidad se debe hablar de riesgos y no de afecciones. Existen cuatro riesgos principales:

- Contaminación de aguas por vertidos de aceites y carburantes generados durante las obras, en las zonas de instalaciones. Se corrigen disponiendo balsas provisionales en estas zonas.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

- Contaminación de aguas por vertidos de aguas turbias de la excavación del túnel, de las cimentaciones de pilas de viaductos o en canalizaciones. También se corrige disponiendo balsas de decantación en las pilas próximas a cauces y las dos bocas del túnel.
- Contaminación de aguas por arrastres de tierras procedentes de las obras a los cauces. Se corrigen disponiendo barreras de retención de sedimentos.
- Contaminación por aguas por vertidos accidentales en la fase de explotación. Se corrigen colocando balsas de retención definitivas bajo viaductos, en los cruces de los cauces principales.

Considerando las medidas protectoras y correctoras propuestas en el EsIA, que cubren tanto la fase de construcción como la de explotación de la autovía, el impacto residual o, más correctamente, el riesgo residual de contaminación, será bajo. En todo caso, si llegase a producirse alguna afección a la calidad de las aguas, tendría carácter muy puntual, sin que previsiblemente pueda tener ningún efecto significativo en la salud humana.

4.4. Efectos asociados a la calidad acústica

4.4.1. Situación actual

El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes emisoras de ruido naturales, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

Los elementos con mayor incidencia ambiental por contaminación acústica se asocian al transporte por carretera, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo, a la industria, a obras de construcción y civiles, a actividades recreativas y equipos de exterior. Todas estas actividades pueden producir niveles de ruido elevados que pueden provocar efectos nocivos en la salud de las personas.

Según estudios realizados por el Instituto del Ruido de Londres, la energía sonora total emitida a la atmósfera tiene su origen principal en los automóviles (80 %), seguido del ruido originado por las actividades industriales (10 %) y los ferrocarriles (4 %); el 4 % restante se reparte entre diversas actividades como aeropuertos, construcción, etc. En otros países, estudios similares realizados dieron resultados muy parecidos.

La contaminación acústica a nivel europeo está regulada por la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. A nivel estatal se aprobó la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido que se ha desarrollado mediante el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la

evaluación y gestión del ruido ambiental, y mediante el Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

A nivel autonómico está el Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.

Las fuentes emisoras de ruidos pueden ser de diversos tipos:

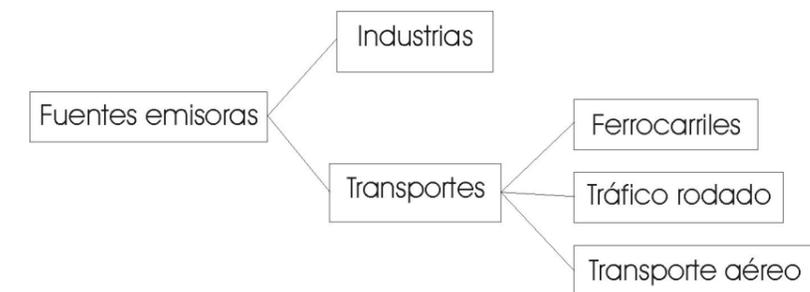


Figura 6: Fuentes emisoras de ruido

Las principales fuentes de contaminación acústica del ámbito de estudio se corresponden con el tráfico que discurre por las carreteras: AP-9, AG-57, A-55, A-52, VG-20 y N-550.

Existen varias publicaciones de Mapas estratégicos de ruido en la zona que son de aplicación como: "Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado Segunda Fase. AP-9: Autopista del Atlántico." (junio 2013), "Mapa estratégico de ruido de las carreteras de la Red del Estado. Segunda fase. A-55 (p.k. 0+150 a p.k. 31+020)" (2013) y a la "Revisión del mapa estratégico de ruidos del Ayuntamiento de Vigo, 4ª Fase" (2022).

Tal y como se puede observar en la imagen de la página siguiente extraída del "Mapa estratégico de ruido de las carreteras de la Red del Estado. Segunda Fase. AP-9: Autopista del Atlántico" (junio 2013), en el tramo de la AP-9 en el entorno de las alternativas de trazado, el nivel sonoro alcanzado Lden se encuentra entre 55 y 60 dB.

En el estudio parece que quedó sin estudiar el Ln del tramo afectado por lo que no están disponibles datos del nivel sonoro existente durante la noche. Hay varias edificaciones de uso sanitario y docente cercanas pero que no se ven afectadas.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

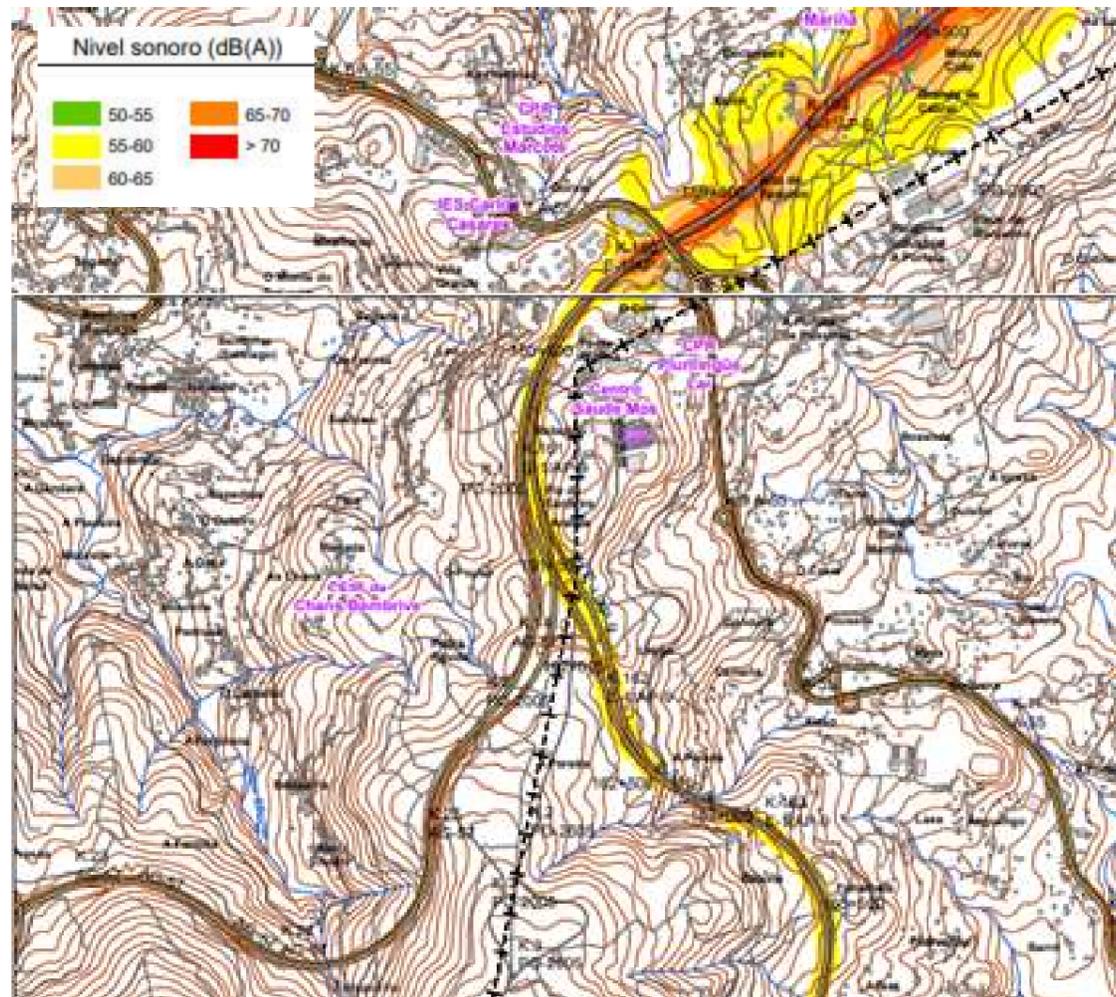


Figura 7: Indicador Lden "Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado Segunda Fase. AP-9: Autopista del Atlántico." (junio 2013)

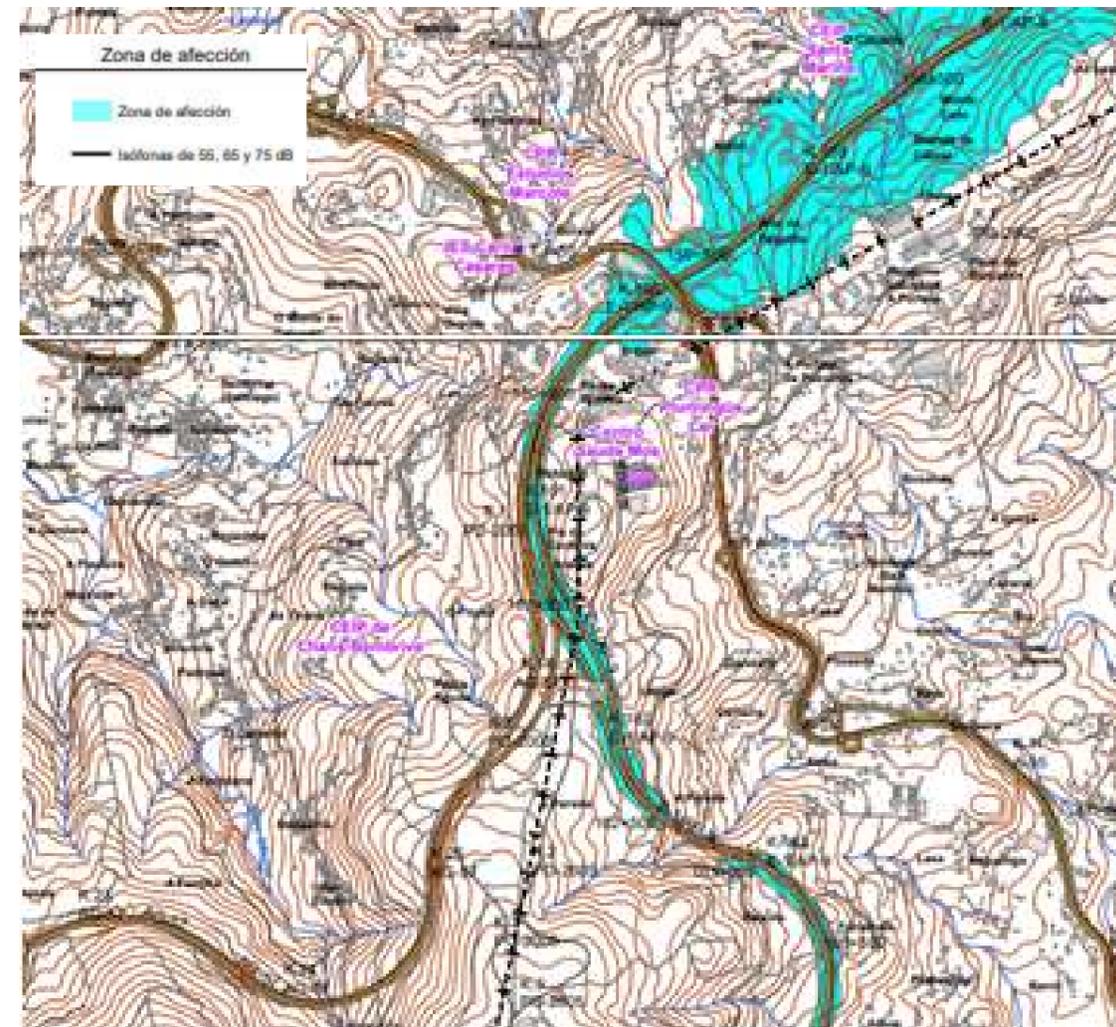


Figura 8: Zona de afectación Lden "Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado Segunda Fase. AP-9: Autopista del Atlántico." (junio 2013)

Tal y como se puede observar en la imagen siguiente extraída del "Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado Segunda Fase. A-55 (p.k. 0+150 a p.k. 31+020)." (2013), Los niveles sonoros Lden de la A-55 se encuentran entre 55 y 70 dB.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

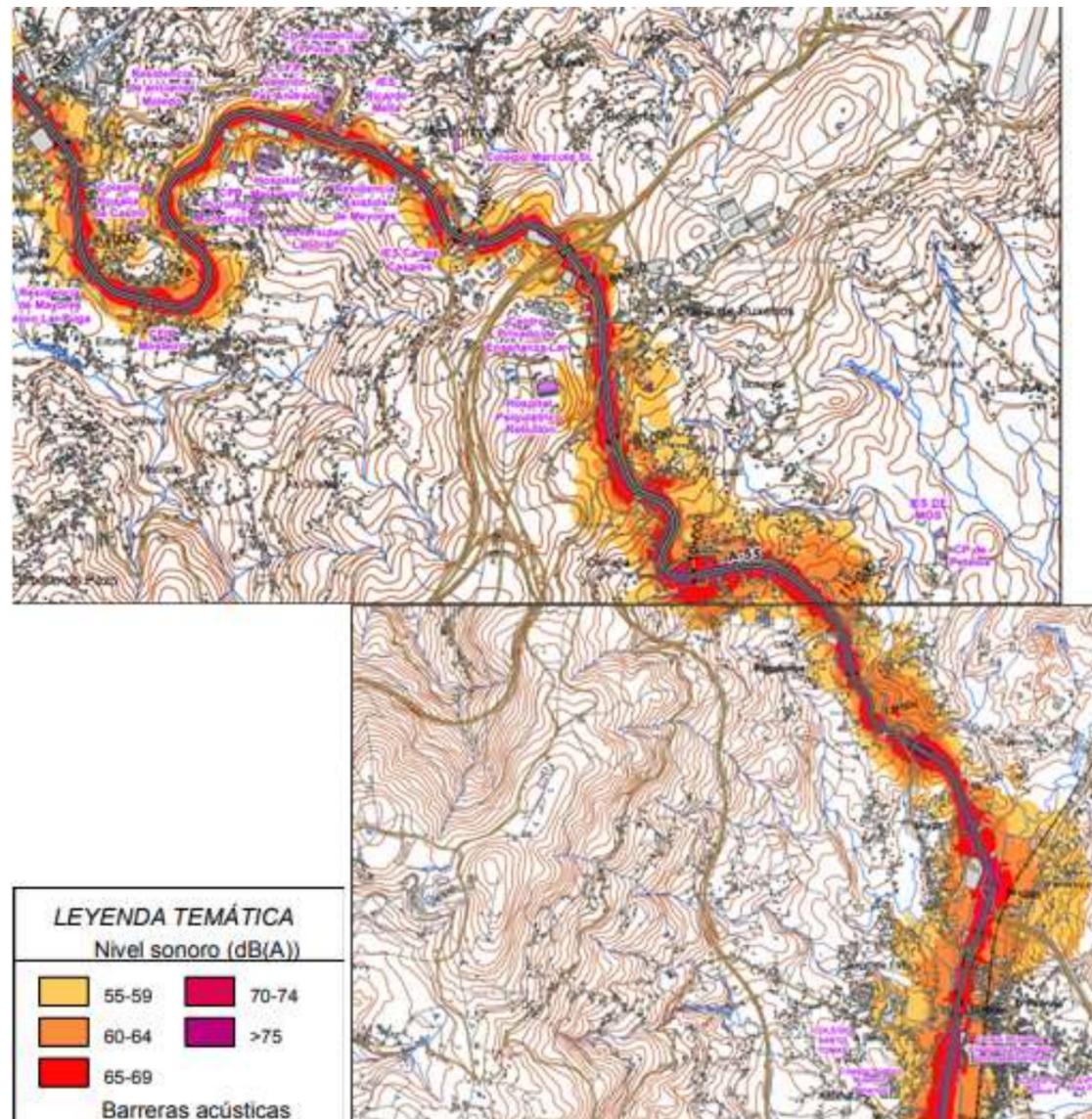


Figura 9: Indicador Lden "Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado Segunda Fase. A-55 (p.k. 0+150 a p.k. 31+020)." (2013)

En el caso del indicador Ln los niveles sonoros encuentran por debajo de 70 dB tal y como se puede observar en la imagen de la página siguiente. Los niveles sonoros están por encima de lo permitido en algunas edificaciones como el CEIP Mosteiro o el CPI da Ribeira.

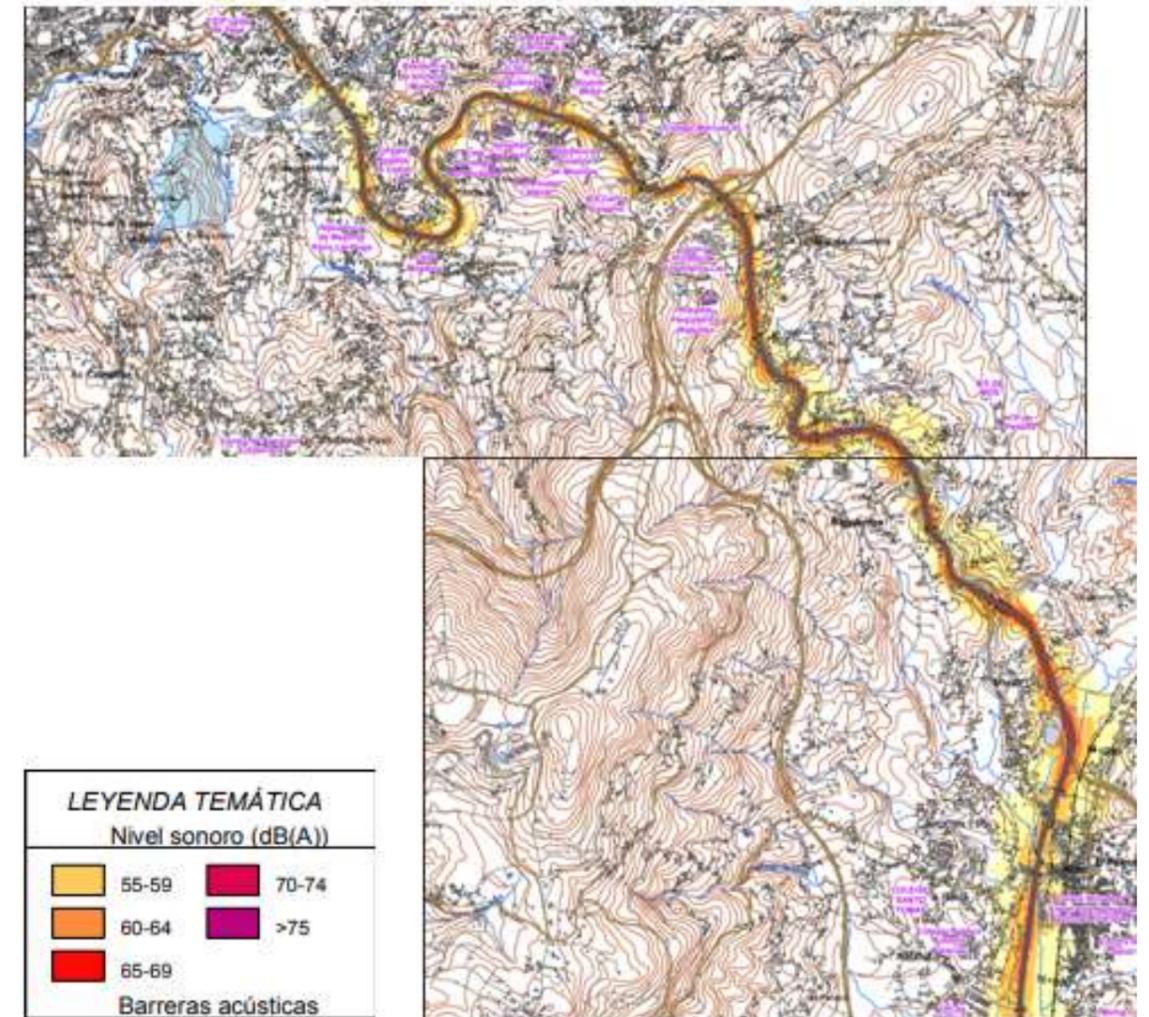


Figura 10: Indicador Ln "Mapa Estratégico de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado Segunda Fase. A-55 (p.k. 0+150 a p.k. 31+020)." (2013)

En 2022 se publicó la Revisión del Mapa Estratégico de Ruidos del Ayuntamiento de Vigo 4ª Fase.

Como puede verse en la imagen de la derecha en el enlace de Baruxans se generan niveles altos de ruido, esto unido a que existen varias edificaciones sensibles como son el CEIP Mosteiro, el colegio Rosalía de Castro y la residencia de Mayores Novo Lar Puga hace que el aumento de ruido que se va a producir con la construcción de cualquiera de las alternativas y con el aumento de la IMD hasta el año horizonte lleve, con mucha probabilidad, a tener que implementar medidas correctoras para evitar el impacto sonoro que se produciría.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

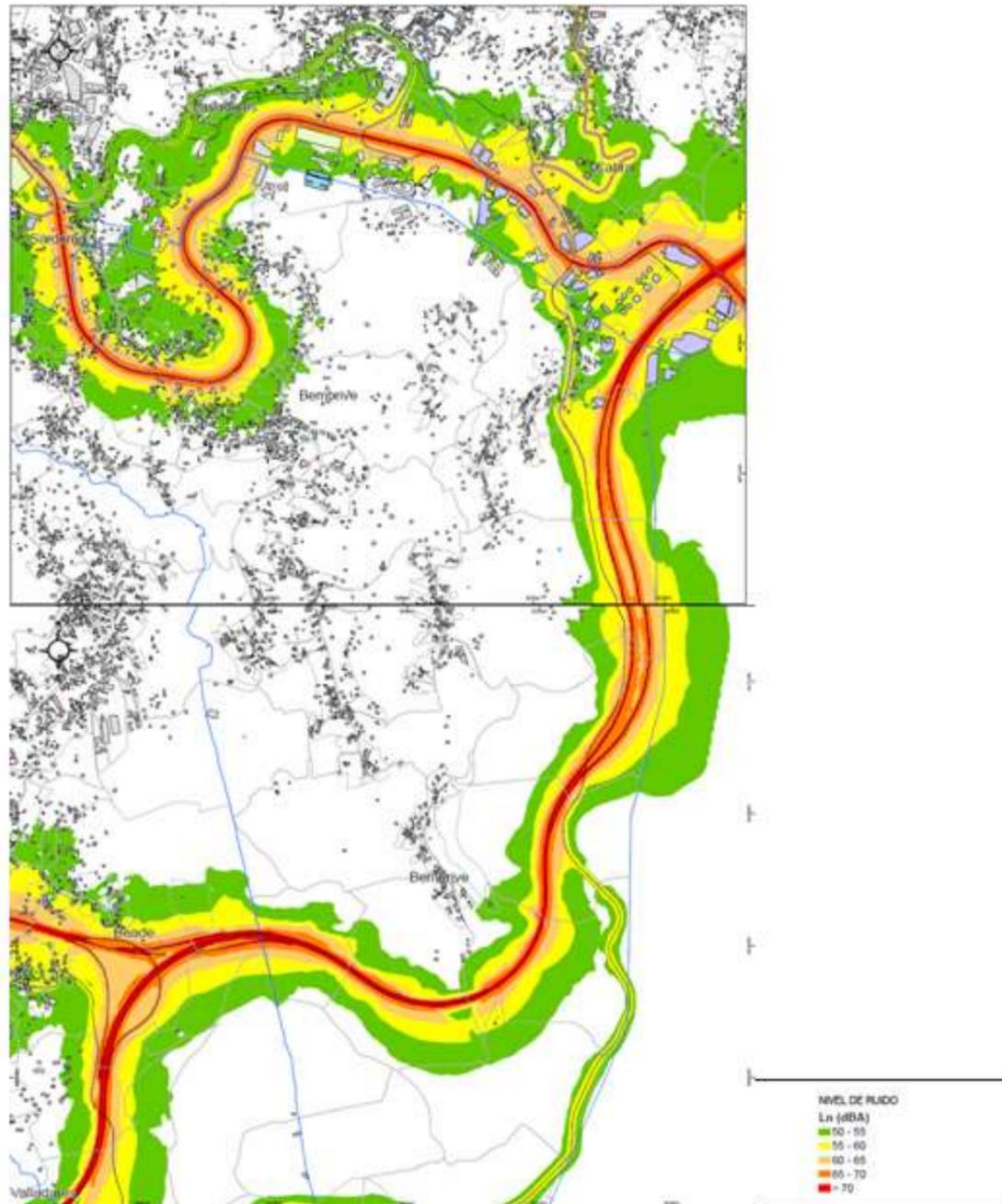


Figura 11: Nivel global de ruido en periodo noche (23-7h) debido al tráfico viario.

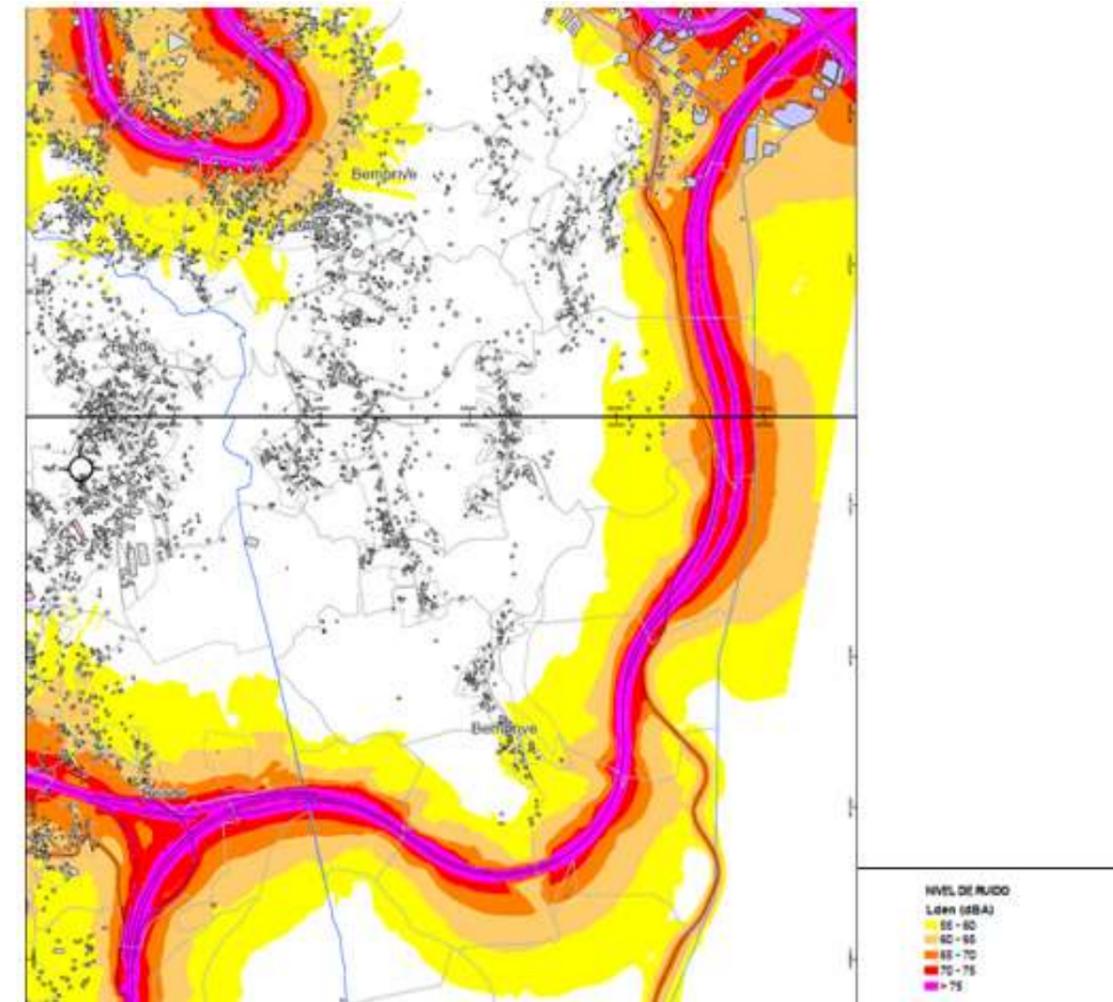


Figura 12: Nivel global de ruido en periodo completo (24h) debido al tráfico viario

El aumento del tráfico y por lo tanto de los niveles sonoros y la cercanía de edificaciones de uso sanitario y docente al trazado hace sospechar que se tendrán que tomar medidas correctoras para evitar los impactos por ruido.

4.4.2. Población ribereña de la nueva autovía

Fase de construcción

En la fase de construcción se producirá un aumento de los niveles sonoros como consecuencia del movimiento y funcionamiento de la maquinaria, y de los movimientos de tierras. La ejecución de prácticamente la totalidad de tareas y acciones asociadas a la construcción conlleva aparejada la emisión de ruido provocado por la presencia uso de maquinaria. Los niveles de ruido ocasionados por las obras dependerán en gran medida del número y tipología de maquinaria utilizada en cada momento.

La cuantificación de los niveles sonoros que se alcanzarán durante esta etapa dependerá de la movilidad de las fuentes sonoras y de la continuidad/discontinuidad de su funcionamiento. En todo caso, se pueden estimar los niveles de emisión sonora a partir de las emisiones asociadas a la maquinaria que presumiblemente se empleará en la ejecución de la obra al aire libre. Estudios sobre ruido de la maquinaria de obras arrojan los siguientes valores:

Emisión acústica de la maquinaria	
Equipo	Nivel máximo de emisión a 1 m
Grupo Electrónico	75 – 80 dB(A)
Camiones	80 – 85 dB(A)
Bomba de Hormigón	85 – 90 dB(A)
Retroexcavadoras ruedas	85 – 94 dB(A)
Motoniveladora, martillo	87 – 95 dB(A)
Hormigoneras	90 – 95 dB(A)
Grúas	93 – 100 dB(A)
Bulldozer, retroexcavadora orugas	95 – 100 dB(A)
Sierra industrial	95 – 100 dB(A)
Sierra de cortar	100 – 110 dB(A)
Martillo Neumático	110 – 120 dB(A)
Perforador Neumático	105 – 115 dB(A)
Voladura	130 – 140 dB(A)

Aplicando el valor más restrictivo, se obtiene un nivel de 115 dB(A) en un perforador neumático. Estos valores serían niveles máximos puntuales de presión sonora (LMAX). Para evaluar los niveles sonoros continuos equivalentes (LEQ) se han realizado mediciones en obras similares, que arrojan valores de 70 dB(A) a una distancia de 10 m de la obra. En consecuencia, durante las obras se ha considerado, adoptando la situación más desfavorable, un LMAX de 115 dB(A) y un LEQ de 70 dB(A) en toda la zona de obras y a una distancia de 10 m.

Teniendo en cuenta los niveles máximos de presión sonora y los niveles sonoros continuos equivalentes se ha considerado la atenuación del sonido por la distancia, para determinar el área de afección potencial de las obras. La atenuación por distancia se determina por las siguientes expresiones:

- Fuente puntual de ruido $Atenuacion\ por\ distancia = 20 \cdot \log \frac{r_1}{r_2}$
- Fuente lineal de ruido $Atenuacion\ por\ distancia = 10 \cdot \log \frac{r_1}{r_2}$

Para determinar la influencia acústica es preciso diferenciar los objetivos de calidad establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas para niveles máximos puntuales y niveles continuos equivalentes.

- **Niveles sonoros continuos equivalentes (L_{EQ}).** Los trabajos únicamente se ejecutarán durante el día, por lo que efectos de la valoración del impacto solo se considera el periodo diurno. Considerando el L_{EQ} esperable en la zona de obras (70 dB(A) a 10 m de distancia) y la atenuación sonora por distancia para una fuente que equiparamos a lineal por el tránsito de maquinaria por las obras, se concluye que no se superarán los 60 dB(A) a una distancia de 10 m de las obras.
- **Niveles sonoros máximos puntuales (L_{MAX}).** El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas establece una tabla con valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras. Siguiendo ese criterio, los valores serían de 85 dB(A) en sectores del territorio con uso residencial. Considerando el L_{MAX} esperable en la zona de obras (115 dB(A) a 1 m de las obras) y la atenuación sonora por distancia para una fuente puntual, se concluye que no se superarán los 85 dB(A) a una distancia de 35 m de las obras.

Los impactos generados son negativos, de carácter temporal, teniendo una distribución discontinua a lo largo del tiempo e incluso a lo largo del día. Se califican como compatibles, al desaparecer con la finalización de las obras. Es un efecto causado es reversible y recuperable, siendo posible aplicar medidas preventivas para limitar su incidencia, sobre todo en receptores situados a menos de 35 m de las obras.

Analizando esa zona de riesgo de 25 m alrededor de las obras, se detectan las siguientes edificaciones:

Edificaciones en zona de riesgo acústico durante las obras	
Alternativa	Numero de edificaciones
1	130
2	150
3	128

La mayor concentración de edificaciones próximas a las obras tiene lugar en Vigo, en el enlace de Baruxans, con 65 edificaciones. Le sigue el enlace de Porriño, con 32 edificaciones. Ambos tramos son comunes a todas las alternativas. La alternativa 2 discurre próxima a un mayor número de edificaciones en su trazado independiente. No obstante, una parte importante de las edificaciones próximas al tronco de las alternativas se verá afectada por ellas. En consecuencia, la afección residual es muy similar en las tres alternativas, y centrada sobre todo en el enlace de Baruxans.

Las molestias por ruido en la fase de construcción son un efecto común a todas las alternativas, y con escasa diferencia entre ellas. Es un efecto temporal, que desaparece con la finalización de las obras, y por ello se considera un impacto compatible. Es posible aplicar medidas de prevención para reducir las molestias, sobre todo en horas o días de reposo. Adoptando estas medidas de prevención se considera un efecto moderado, y que no resulta importante para discriminar entre las alternativas, ya que los principales problemas tienen lugar en las zonas comunes a todas ellas. Se ha considerado una magnitud baja en la alternativa 2, la que más problemas puede generar, determinando una magnitud proporcional para el resto de alternativas en función de las edificaciones potencialmente afectadas.

Fase de explotación

La circulación de vehículos por la carretera da lugar a un incremento en los niveles sonoros, tanto por rozamiento como por funcionamiento de los motores y mecanismos de los vehículos. Este incremento está directamente relacionado con las características de la vía, la intensidad de vehículos que circulen por ella, el porcentaje de vehículos pesados y la velocidad de circulación.

Este aumento del ruido, afecta especialmente a la población ribereña y a la fauna del entorno de la carretera. En cuanto a la población, se producirá una pérdida de calidad de vida, directamente relacionada con el incremento en los niveles sonoros. Si éstos superan los máximos admisibles normalmente considerados, puede afectar la habitabilidad de la zona. Se trata de un efecto negativo y permanente durante la vida útil de la carretera, cuya intensidad varía de forma periódica a lo largo del día, en función de las intensidades de tráfico. Es un efecto irreversible pero es recuperable, al menos en parte, mediante la adopción de medidas correctoras.

En lo referente a la fauna, es habitual que el incremento de los niveles sonoros en el entorno de la vía de lugar a un abandono por parte de las especies de fauna más huidizas de estos terrenos, quedando las más cosmopolitas y adaptadas a la presencia humana.

Se trata de un efecto negativo y permanente, cuya magnitud varía según las zonas, en función de las especies presentes en el entorno. Estos efectos, se describen en el capítulo dedicado a la fauna.

Se ha realizado un estudio acústico, que se incluye en el anexo V del presente EsIA, donde se evalúan todas las edificaciones próximas a los trazados de las alternativas. Las afecciones detectadas son:

Indicador	Exceso dB(A)	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
		Residencial	Docente	Residencia I	Docente	Residencial	Docente
Ld	<=2	16	1	13	1	6	1
	3-4	12	0	14	0	3	0
	5-8	14	0	8	0	2	0
	>=9	0	0	0	0	0	0
Le	<=2	17	1	12	1	6	1
	3-4	6	0	9	0	1	0
	5-8	9	0	4	0	1	0
	>=9	0	0	0	0	0	0
Ln	<=2	62	0	45	0	22	0
	3-4	29	0	23	0	15	0
	5-8	20	0	23	0	6	0
	>=9	12	0	5	0	2	0

Existen afecciones significativas en todas las alternativas, en especial en la alternativa 1, lo que exige la aplicación de medidas de mitigación, para reducir los niveles de ruido generados y alcanzar los objetivos de calidad establecidos en la normativa.

Las medidas de mitigación necesarias son:

Pantallas acústicas

Durante la fase de explotación de la autovía, en las edificaciones que supera los niveles sonoros máximos admisibles, será preciso adoptar medidas correctoras, como barreras antirruído, diseñadas en función del exceso de ruido.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Tabla 7: Efectividad de las pantallas acústicas

Efectividad de las pantallas acústicas						
Alternativa	Edificaciones afectadas sin pantallas			Edificaciones afectadas con pantallas		
	Total	Residencial	Docente	Total	Residencial	Docente
1	124	123	1	1	1	0
2	97	96	1	4	4	0
3	46	45	1	0	0	0

En la alternativa 1 se proponen 6.923 m de pantallas, con una superficie de 22.156 m², que evitan el exceso de ruido en todas las edificaciones afectadas, salvo en una. En la alternativa 2 se proponen se proponen 5.993 m de pantallas, con una superficie de 18.028 m². En este caso, tras su colocación quedarían cuatro edificaciones con exceso de ruido. En la alternativa 3 se proponen 4.036 m de pantallas, con una superficie de 12.177 m², que corrigen el exceso de ruido en todas las edificaciones afectadas.

Aislamiento acústico de edificaciones

Tras la colocación de las pantallas acústicas, se detectan excesos de ruido en varias edificaciones, una en la alternativa 1, y cuatro en la alternativa 2. En estos casos, se propone el aislamiento acústico de las fachadas, de manera que no existan incumplimientos en cuanto a los niveles acústicos admisibles.

4.4.3. Población ribereña de la A-55

La emisión acústica del tráfico rodado depende principalmente de la intensidad de circulación, la velocidad de circulación y el porcentaje de vehículos pesados. A partir de ahí, las condiciones de propagación dan lugar a unos niveles sonoros concretos en cada punto receptor. A igualdad de condiciones de propagación, una variación en los parámetros señalados (intensidad, velocidad y pesados) supondrá una variación en los niveles sonoros en el receptor.

La puesta en servicio de la nueva autovía supondrá una reorganización del tráfico comarcal, con una notable reducción del tráfico en la A-55, como se ha recogido en detalle en el apartado 3.4. "Población ribereña de la A-55". Las condiciones de circulación de la A-55 no se ven modificadas, ya que la curvas de Tameiga se mantienen, y con ellas las necesarias limitaciones de velocidad. Por ello, este cambio no influye en la velocidad de circulación. Si influye en la intensidad de circulación, que se reduce mucho, y en el porcentaje de vehículos pesados, que aumenta.

Variaciones en el tráfico de la A-55 con la construcción de la nueva autovía (2030)					
Tramo	Longitud	Sin proyecto		Con proyecto	
		IMD	P	IMD	P
A-55. Baruxans - AP-9	5,11 km	39.955	2,45 %	18.601	2,85 %
A-55. AP-9 - Ramales nueva autovía	5,46 km	56.680	2,40 %	27.120	5,95 %
A-55. Ramales nueva autovía - A-52	1,00 km	44.420	3,60 %	56.638	3,65 %
A-52. A-55 - inicio / fin ramales	1,20 km	45.530	6,40 %	47.657	4,50 %

Considerando que las condiciones de propagación son idénticas, es posible determinar los efectos acústicos en los receptores del entorno determinando la variación en la emisión acústica de la autovía. Para ello, en cada tramo de la A-55 se ha calculado el nivel sonoro continuo equivalente para el año 2030 en la situación con y sin proyecto:

Variaciones en el tráfico de la A-55 con la construcción de la nueva autovía (2030)				
Tramo	Longitud	L _b en el borde la carretera		
		Sin proyecto	Con proyecto	Variación
A-55. Baruxans - AP-9	5,11 km	81,90 dB(A)	78,63 dB(A)	-3,27 dB(A)
A-55. AP-9 - Ramales nueva autovía	5,46 km	83,41 dB(A)	80,63 dB(A)	-2,78 dB(A)
A-55. Ramales nueva autovía - A-52	1,00 km	82,50 dB(A)	83,56 dB(A)	1,06 dB(A)
A-52. A-55 - inicio / fin ramales	1,20 km	82,93 dB(A)	82,91 dB(A)	-0,02 dB(A)

En la mayor parte de la A-55 (10,6 km) la puesta en servicio de la nueva autovía supondrá una reducción de los niveles sonoros próxima a los 3 dB(A) en todos los receptores del entorno, ya que se trata de una reducción en la fuente. En el tramo de 1 km donde los ramales del enlace de Porriño de la nueva autovía se colocan en paralelo a la A-55, el tráfico se incrementa, y se produce un incremento de ruido en los receptores del entorno de aproximadamente 1 dB(A). En la A-52 la situación permanece sin cambios, ya que aunque se prevé un aumento de tráfico también se prevé una reducción de vehículos pesados, que lo compensa.

De forma global, el impacto en la población ribereña es notablemente positivo, con una reducción de cerca de 3 dB(A) en los receptores situados en Segade, Naia, O Goral, A Xesteira, Recaré, O Arieiro, O Con, A Portela de Puxeiros, O Casal, Pousada, Rans, Reguengo, A Estibada, Rubial, Rebullón, Gándara-Camaña, San Eleuterio, Igrexa, Balteiro y Barro.

Se produce un incremento de cerca de 1 dB(A) en los receptores situados en Monte, Lerqueiras y Areas, si bien en este último la zona próxima a la autovía es un polígono industrial, con escasa afección. Estas zonas se consideran población ribereña de la nueva autovía, al lindar con ella.

4.4.4. Valoración global

La puesta en servicio de la nueva autovía dará lugar a un impacto acústico negativo en la población ribereña de su trazado, que verá elevados los niveles sonoros, y un impacto acústico positivo en la población ribereña de la A-55, donde los niveles de ruido se reducirán cerca de 3 dB(A).

Las molestias por ruido en la fase de construcción son un efecto común a todas las alternativas, y con escasa diferencia entre ellas. Es un efecto temporal, que desaparece con la finalización de las obras, y por ello se considera un impacto compatible. Es posible aplicar medidas de prevención para reducir las molestias, sobre todo en horas o días de reposo. Adoptando estas medidas de prevención se considera un efecto moderado, y que no resulta importante para discriminar entre las alternativas, ya que los principales problemas tienen lugar en las zonas comunes a todas ellas. Se ha considerado una magnitud baja en la alternativa 2, la que más problemas puede generar, determinando una magnitud proporcional para el resto de alternativas en función de las edificaciones potencialmente afectadas.

Tabla 8: Afección por ruido en la fase de construcción

Afección por ruido en la fase de construcción					
Alternativa	Edificaciones próximas	Signo	Valoración	Indicador	Magnitud
1	130	Negativo	Moderado	-2,60	Baja
2	150	Negativo	Moderado	-3,00	Baja
3	128	Negativo	Moderado	-2,56	Baja

Los impactos acústicos en la fase de explotación son más significativos que la construcción, ya que son permanentes, mientras la carretera esté en funcionamiento. Aunque existen numerosas edificaciones afectadas, la colocación de pantallas acústicas reduce de forma muy notable los impactos residuales, evitando que se superen los objetivos de calidad en todas las edificaciones salvo una en la alternativa 1 y cuatro en la alternativa 2. En esas edificaciones se procederá al aislamiento acústico de las fachadas, de manera que se cumplan también los objetivos de calidad.

Al cumplirse los objetivos de calidad en todas las edificaciones, tras la aplicación de las medidas de corrección, el impacto residual será moderado. No obstante, es preciso considerar que las edificaciones, aunque cumplan con los valores límites establecidos en la normativa, estarán sometidas a un nivel de ruido superior al existente en la situación preoperacional, por lo que sigue existiendo un impacto negativo, aunque poco intenso. Ese impacto es mayor en las edificaciones donde se realiza un aislamiento acústico, ya que aunque se cumplirán los valores legales en el interior de las viviendas, si se abren las ventanas en nivel de ruido será elevado, lo que limita la efectividad de estas medidas.

Para valorar el impacto de las alternativas, se ha considerado un magnitud de impacto baja (2) en todas las edificaciones donde se corrige el impacto acústico mediante pantallas, y media (6) en las que precisan un aislamiento acústico, ponderando con respecto al número máximo de edificaciones afectadas, en este caso en la alternativa 1 (124).

Como resultado, las alternativas 1 y 2 presentan una magnitud global baja; aunque la alternativa 2 presenta más casas que precisan aislamiento, el número total de edificaciones afectadas es menor. La alternativa 3 presenta una magnitud muy baja, al afectar a un número considerablemente menor de edificaciones, sin que ninguna de ellas precise aislamiento acústico de su fachada.

El tramo afectado por la autovía, excluyendo el túnel, será de 7,4 km en la alternativa 1, 7,6 km en la alternativa 2, y 5,7 km en la alternativa 3. El tramo beneficiado de la A-55 será de 10,6 km, con una densidad de edificaciones muy superior al entorno de la nueva autovía. Por ello, el impacto global será positivo.

4.5. Efectos asociados al cambio climático

4.5.1. Población en general

Las emisiones de GEI a la atmósfera contribuyen a incrementar el efecto invernadero antropogénico, y con ello al cambio climático. El cambio climático a su vez da lugar a unos impactos, que afectan a los sistemas naturales y humanos, y a la población entre ellos, cuya intensidad varía en función de la vulnerabilidad de cada territorio.

En el caso de la población, los impactos del cambio climático pueden generar daños a sus bienes o propiedades, por ejemplo, por inundaciones, incendios o erosión costera, escasez de recursos como el agua, y afectar directamente a la salud, incrementando la mortalidad por olas de calor, o favoreciendo la expansión de ciertas enfermedades.

Por tanto, cualquier actuación que contribuya al cambio climático tiene un efecto indirecto sobre la salud de la población en su conjunto, no centrada específicamente en la población del área de influencia de la actuación; de hecho, los efectos del cambio climático son mucho más apreciables en estados insulares y países en desarrollo, con una menor capacidad adaptativa.

La ejecución de las obras implica el uso de maquinaria para movimientos y transporte de tierras y materiales. Esta maquinaria consume carburantes, y produce emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). También la producción de materiales empleados en las obras da lugar a la generación de GEI, con un papel muy importante de los hormigones. En consecuencia, el proceso constructivo contribuye al cambio climático por esa emisión de GEI. Se trata de una contribución asociada al periodo de construcción, pero es significativa.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Existe una diferencia entre las alternativas, con una mayor emisión de GEI en la alternativa 1 y una menor emisión en la alternativa 3.

Contribución al cambio climático durante la construcción		
Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
134.487,23 t CO ₂ eq	145.399,30 t CO ₂ eq	131.773,29 t CO ₂ eq

Este aspecto se ha tenido en cuenta al valorar el impacto de las alternativas por su contribución al cambio climático en la fase de construcción, y por tanto está incorporado como uno de los criterios que determinan la selección de las alternativas.

La mayor contribución al cambio climático se deriva de la construcción de estructuras de hormigón, donde se suma el empleo de maquinaria y el propio consumo de hormigones, con unas elevadas emisiones de GEI en su producción; la alternativa 2 es claramente la más desfavorable. Es también destacable la contribución del conjunto de la excavación y revestimiento de túneles, siendo la 3 la peor en este aspecto. En conjunto la alternativa 1 presenta una contribución global menor, seguida de la alternativa 3, mientras que la 2 tiene una contribución más elevada.

Durante la fase de explotación existen tres aspectos fundamentales que tiene una contribución al cambio climático:

Circulación de tráfico rodado

Puede determinarse considerando la distancia recorrida y el factor de emisión de los vehículos. Esta contribución no puede determinarse calculando las emisiones del tráfico esperado en la nueva carretera. Por el contrario, es preciso considerar las variaciones en el tráfico en otras carreteras, para determinar el balance global.

La puesta en servicio de esta carretera supone una circulación de vehículos por ella, pero a su vez una reducción de tráfico en la A-55, que es actualmente la ruta alternativa a esta nueva conexión. Las tres alternativas tienen un origen y final similar, y discurren muy próximas, por lo que tienen un comportamiento similar en cuanto a captación de tráfico. Si varían, por el contrario, las emisiones de GEI, al ser dependientes de la longitud de recorrido.

Para determinar la contribución al cambio climático en la explotación se ha partido del estudio de tráfico para el año de puesta en servicio, 2030, y se han considerado varios recorridos:

- A-55, dividida en tres tramos, entre el enlace de Baruxans y el enlace con la AP-9, entre ese enlace 9 y el punto donde los ramales de la nueva autovía se situarán en paralelo, y entre ese punto y el enlace con la A-52, en la situación sin proyecto y con proyecto.
- A-52, entre el enlace con la A-55 y el origen/final de los ramales de la nueva autovía, en la situación sin proyecto y con proyecto.

- La nueva autovía.

Esto permite establecer cuatro escenarios comparativos de emisiones del tráfico rodado, la situación sin proyecto (alternativa 0) y la situación con la construcción de cada una de las tres alternativas, sumando la contribución de cada uno de los tramos estudiados. Los datos de intensidad media diaria (IMD) y porcentaje de vehículos pesados (P) en cada uno de estos escenarios, así como las longitudes asignadas a cada tramo, se recogen en la tabla adjunta.

Para determinar las emisiones de GEI en los diferentes escenarios, se ha considerado los factores de emisión de los vehículos ligeros y pesados para tres GEI principales: CO₂, CH₄ y N₂O. Con mucha diferencia, el factor de emisión de CO₂ es muy superior a los otros, suponiendo más del 99 % de las emisiones.

En todo caso, para determinar la contribución de los GEI se ha tenido en cuenta su GWP (*Global Warming Potential*), que según el AP5 del IPCC tiene un valor de 1 para el CO₂, 28 para el CH₄ y 265 para el N₂O.

Contribución media anual al cambio climático por el tráfico rodado						
Alternativa	Emisiones de GEI (t CO ₂ eq)				Variación con proyecto	
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total	t CO ₂ eq	%
Alternativa 0	42.969,19	85,16	309,88	43.364,23	-	-
Alternativa 1	40.151,95	79,18	288,10	40.519,23	-2.845,00	-6,56 %
Alternativa 2	39.994,79	78,86	286,94	40.360,59	-3.003,64	-6,93 %
Alternativa 3	38.580,38	75,98	276,45	38.932,81	-4.431,42	-10,22 %

La construcción de la autovía, en cualquiera de las alternativas, supone una captación de tráfico de la A-55, reduciendo notablemente la longitud de recorrido entre el enlace de Baruxans y la A-52. Como consecuencia, en la situación futura, se reducirán las emisiones del tráfico rodado entre el 6,56 y 10,22 %, según las alternativas.

Mantenimiento de la carretera

Las labores de mantenimiento de la carretera implican trabajos donde se generan GEI. Con mucha diferencia, la actuación más significativa es la reposición de firmes, por sus elevadas emisiones de GEI, que se ha empleado con datos indicativo en este estudio. En la reposición no se sustituye todo el firme, sino la capa de rodadura. El periodo de reposición es variable, dependiendo del nivel de uso de la carretera. Como estimación, se consideran unas emisiones del 20 % de la construcción del firme, y una frecuencia de reposición de 10 años, calculando con ello la contribución media anual.

Contribución media anual al cambio climático por mantenimiento			
Indicador	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Reposición de firmes	157,16 t CO ₂ eq	156,45 t CO ₂ eq	151,23 t CO ₂ eq

Aunque existen algunas diferencias entre las alternativas, con valores menores en la 3 y mayores en la 1, no son unas diferencias muy significativas a efectos de toma de decisiones.

Consumo energético

La operación de la carretera implica un consumo energético para iluminación, ventilación, señalización y seguridad. Con mucha diferencia, el mayor consumo se concentra en túneles, por la iluminación y ventilación, que suponen el 75 % del consumo energético en la Red de Carreteras del Estado. Según los datos de la Estrategia de Eficiencia Energética de la Red de Carreteras del Estado, se puede deducir un consumo medio anual de 1.389 kWh/año por km de carretera en tramos a cielo abierto, y de 357.730 kWh/año por km de carretera en túnel.

El factor de emisión del mix energético español en 2022 de acuerdo con la Comisión Nacional de los Mercados y Competencia fue de 273 gCO₂ eq/kWh. Considerando la longitud de túneles y tramos cielo de las alternativas, y los valores medios indicados, se pueden calcular las emisiones anuales de GEI de cada una de ellas.

Contribución media anual al cambio climático por consumo energético			
Indicador	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Consumo en túneles	279,80 t CO ₂ eq	254,89 t CO ₂ eq	392,59 t CO ₂ eq
Consumo cielo abierto	2,51 t CO ₂ eq	2,49 t CO ₂ eq	2,32 t CO ₂ eq
Total	282,31 t CO₂ eq	257,38 t CO₂ eq	394,91 t CO₂ eq

El consumo energético durante la explotación es notablemente superior en la alternativa 3, derivado de la mayor longitud de su túnel, 1,1 a 1,4 km mayor que en las otras opciones.

Balance global

Considerando los tres criterios analizados, tráfico, mantenimiento y consumo energético, se determina la contribución media anual al cambio climático de cada alternativa estudiada.

Contribución media anual al cambio climático durante la explotación			
Indicador	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Tráfico	-2.845,00 t CO ₂ eq	-3.003,64 t CO ₂ eq	-4.431,42 t CO ₂ eq
Mantenimiento	157,16 t CO ₂ eq	156,45 t CO ₂ eq	151,23 t CO ₂ eq
Consumo energético	282,31 t CO ₂ eq	257,38 t CO ₂ eq	394,91 t CO ₂ eq
Total	-2.405,54 t CO₂ eq	-2.589,81 t CO₂ eq	-3.885,28 t CO₂ eq

Este aspecto se ha tenido en cuenta al valorar el impacto de las alternativas por su contribución al cambio climático en la fase de explotación, y por tanto está incorporado como uno de los

criterios que determinan la selección de las alternativas. El impacto global de las tres alternativas en la fase de explotación es positivo, ya que aunque existe una emisión de GEI asociada al mantenimiento y al consumo energético, se logra una reducción de emisiones en el tráfico al reducir los recorridos actuales por la A-55, con un balance global negativo, es decir, una reducción de emisiones de GEI. La alternativa 3, al ser más corta, logra la mayor reducción de emisiones, pese a un mayor consumo energético por tener un túnel más largo.

4.5.2. Valoración global

La construcción de la autovía contribuirá al cambio climático, debido a las emisiones de GEI asociadas a las actividades constructivas. Es una contribución única, que tiene lugar durante las obras. Por otra parte, la puesta en servicio de la autovía supondrá una redistribución de tráfico, y de distancias de recorrido, que en su conjunto generarán una reducción de las emisiones de GEI con respecto a la situación sin proyecto. Este efecto se mantendrá mientras esté en servicio la autovía, por lo que en la práctica se puede considerar permanente.

Comparando para cada alternativa la contribución al cambio climático en la fase de construcción, y la reducción de emisiones de GEI en la fase de explotación, se observa que durante los primeros 34-56 años de explotación (según alternativas) el balance global será negativo, y a partir de ese año en adelante, pasará a ser positivo, al quedar compensadas las emisiones asociadas a la construcción.

Balance de emisiones de GEI en la autovía			
Alternativa	Emisiones de GEI en la construcción	Reducción anual de GEI en la explotación	Años hasta compensar la construcción
1	134.487,23 t CO ₂ eq	-2.405,54 t CO ₂ eq/año	56 años
2	145.399,30 t CO ₂ eq	-2.589,81 t CO ₂ eq/año	56 años
3	131.773,29 t CO ₂ eq	-3.885,28 t CO ₂ eq/año	34 años

En consecuencia, durante los primeros 34 a 56 años (según la alternativa) el balance global de la carretera será negativo, con una contribución al cambio climático asociada a su construcción, pero a partir de ese horizonte pasará a tener una contribución positiva, por reducción de la contribución al cambio climático, debido a la reorganización del tráfico, acortando los tiempos de desplazamiento.

4.6. Efectos asociados al riesgo de inundaciones

4.6.1. Situación actual

Dentro del ámbito de estudio, en el río Louro y en el rego Perral se identifican zonas inundables que se verían afectadas por el trazado del tramo Porriño-Mos. También se encuentra otra zona inundable asociada al río Lagares, pero ésta se encuentra a una distancia de unos 530 m del enlace de Baruxans.

Las zonas inundables se asocian a diferentes períodos de retorno: T10. Alta probabilidad; T50. Inundación frecuente; T100. Probabilidad media u ocasional; y T500. Probabilidad baja o excepcional. A continuación, se muestra una imagen de ambas zonas inundables.

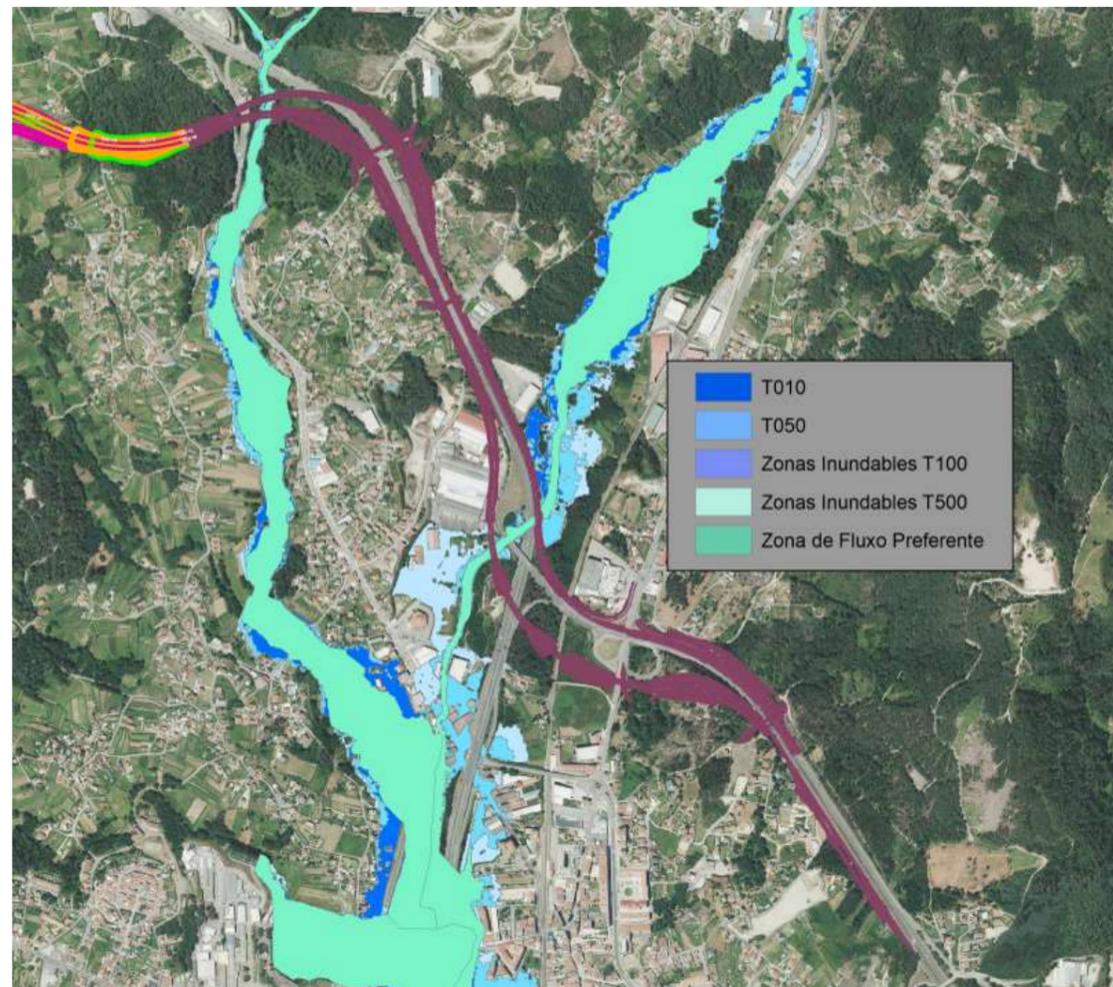


Figura 13: Zonas inundables en torno al río Louro. Fuente: MITERD.

El área de inundación del río Lagares está próxima al ámbito de estudio, pero no aparece afectada por el trazado del enlace de Baruxans:

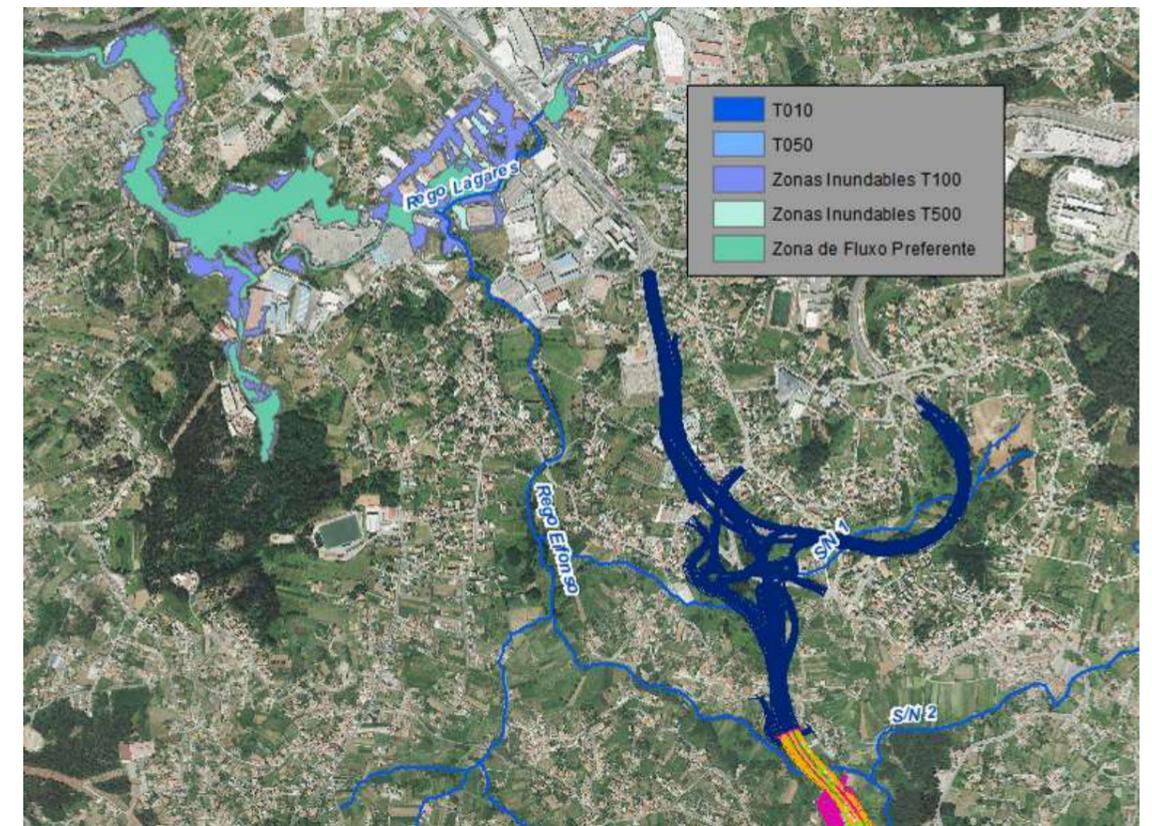


Figura 14: Zonas inundables en el entorno del río Lagares. Fuente: MITERD.

Fuera de estas zonas, dada la alta precipitación existente en todo el ámbito de estudio, son frecuentes la presencia de zonas encharcables que se originan en zonas de escasa topografía donde afloran materiales arcillosos, donde se combina la falta de escorrentía superficial con la impermeabilidad del terreno. Estos encharcamientos se pueden ver potenciados por la obstrucción ejercida por la acción antrópica sobre el medio, como son las infraestructuras hidráulicas (canales, encauzamientos, muros) y de comunicación existentes en la zona.

4.6.2. Población ribereña/general de la autovía

La presencia de la carretera puede dar lugar a un aumento del riesgo de inundación, por el efecto barrera de sus taludes cuando discurre en terraplén, o por una reducción en la capacidad de desagüe natural de los cauces en las obras de drenaje previstas. Solo es un efecto significativo cuando se cruzan zonas potencialmente inundables, donde estas modificaciones pueden alterar la situación preoperacional.

Analizada la cartografía nacional de zonas inundables, y en concreto los mapas de riesgo de inundación fluvial con periodo de retorno de 500 años, existen únicamente dos zonas cruzadas por las alternativas, ambas en su zona común, en los ramales de Porriño:

Zonas con riesgo de inundación			
Alternativa	Zona	Tramo	Tipo de paso
Todas	Río Louro	Ramal izdo. 1+640	Viaducto
		Ramal dcho. 0+380	Viaducto
	Rego Perral	Ramal izdo. 0+220	Viaducto
		Ramal dcho. 1+300	Viaducto

Fuera de estas zonas, el adecuado diseño de las estructuras y de los sistemas de drenaje transversal garantiza que no se produzcan impactos respecto a este factor. Como norma general, es conveniente sobredimensionar estos drenajes, de forma que se minimicen los riesgos de inundación y sirvan, además, como pasos para la fauna, al coincidir con zonas naturales para los movimientos de la misma.

4.6.3. Valoración global

Todas estas cuestiones son relativas al diseño básico del trazado y han sido tenidas en cuenta en los correspondientes anejos, con lo cual no es previsible un incremento del riesgo de inundabilidad con respecto a la situación preoperacional, salvo por la eliminación de la vegetación de los márgenes de los cauces mencionados, que fija las riberas evitando desbordamientos.

Durante la fase de explotación, pueden aumentar los riesgos de inundación a consecuencia de la obstrucción de las obras de drenaje. Para ello, es importante que se incluya la revisión de estos elementos en la conservación y mantenimiento de la vía.

Las dos zonas inundables existentes, el río Louro y el rego Perral, se cruzan en viaducto, por lo que el impacto residual será mínimo, limitado a la presencia de las pilas de los viaductos. Por ello, el impacto se considera moderado, con una magnitud muy baja, y similar en las tres alternativas.

4.7. Efectos asociados al riesgo de incendios forestales

4.7.1. Situación actual

Los incendios forestales constituyen un fenómeno capaz de transformar enormemente las características del medio. Aunque puede ser un riesgo natural, el porcentaje de incendios de este tipo es muy bajo, siendo generalmente, originados por descuidos o de forma intencionada.

Según los datos del MITERD acerca de la frecuencia de incendios forestales (periodo 2006-2015), toda la provincia de Pontevedra tiene una alta frecuencia de incendios, de 101 a 500 para el periodo considerado, en su mayor parte con origen antrópico, bien de forma intencionada o por descuidos.

Con independencia de los factores socioeconómicos que inciden en el riesgo de incendio en la zona y que exceden del alcance del presente análisis, el riesgo de incendio y su propagación depende de multitud de factores pero fundamentalmente influyen la existencia de combustible, la cercanía de éste a los focos potenciales (como carreteras o vías de tren), la pendiente, las condiciones climáticas existentes en el momento del incendio y, por supuesto, la accesibilidad de la zona para proceder a las labores de extinción. A partir del estudio de vegetación, pueden diferenciarse varios modelos de combustibles, según la versión de modelos de combustible propuesta por Rothermel.

Grupo pastos

- **Prados atlánticos.** Los prados atlánticos se catalogan dentro del modelo 1, definido como pasto fino, relativamente seco y bajo que recubre completamente el suelo, en el que pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas que ocupan menos de un tercio de la superficie del suelo. La cantidad de combustible (materia seca) que se genera es de 1 a 2 t/ha. El comportamiento del fuego en el modelo 1 es una propagación rápida a través del pasto, debido a que su grado de inflamabilidad es alto, aunque éste depende de la humedad que contengan las especies herbáceas. Generalmente, los fuegos producidos en los prados son fácilmente extinguidos y no suelen presentar graves problemas en su extinción.
- **Cultivos atlánticos.** No se encuentran bien encajados en los modelos definidos. Podrían asemejarse al modelo 3. Los cultivos atlánticos suelen presentar un elevado grado de humedad, y por lo tanto no suponen el peligro de los cultivos de secano mediterráneos al presentar un grado de inflamabilidad menor. Presentarán mayor riesgo cuando los restos de la cosecha queden secos, o se abandonen las cosechas. Los fuegos que puedan originarse en estos cultivos son los de mayor intensidad dentro del grupo de pastos, cuando estos se encuentren muy secos. En general los fuegos de pastos no presentan grandes dificultades de extinción, a no ser que las condiciones meteorológicas sean desfavorables.

Grupo matorrales

Los matorrales presentes en la zona se englobarán dentro de los modelos 5 y 6 dependiendo de la densidad de arbolado que presenten. El modelo 5 corresponde a matorral denso y verde, de menos de 1 metro de altura. La cantidad de combustible que se genera va de 5 a 8 t/ha. El fuego se propagará por los combustibles superficiales integrados por la hojarasca, el pasto y otras herbáceas del sotobosque. Los fuegos no suelen ser muy intensos debido a la escasa altura del matorral, y a que las cargas de combustible son ligeras. El modelo 6, similar al 5, presenta especies con mayor inflamabilidad y de mayor porte.

La cantidad de combustible generado estará entre 10 y 15 t/ha. Los fuegos serán de mayor intensidad a causa de la mayor cantidad de combustible. Los fuegos originados en los matorrales, aunque se propagan a menor velocidad, presentan una mayor dificultad de extinción que los fuegos de pastos.

Grupo bosques

- **Eucaliptales.** Debido a la densidad de estas masas se encajarán dentro del modelo 8, para bosques densos sin matorral, con una producción de combustible de 10 a 12 t/ha. Los fuegos se verán favorecidos por la abundancia de hojarasca. Cabe destacar las condiciones de pendiente en las que se encuentran los eucaliptales en las laderas de la sierra, favorecerán su propagación y dificultarán en gran medida su extinción. La propagación del fuego por las altas copas de los eucaliptales dificultará aún más las labores de extinción.
- **Masas de pino.** Quedarán incluidos dentro de la categoría del modelo 8, con la salvedad de que las especies de pino son más inflamables que los eucaliptos. Los incendios se propagarán más rápido a través de la hojarasca. Constituirán igualmente un problema los incendios propagados en las zonas de mayor pendiente.
- **Masas de especies espontáneas.** Estas masas pueden incluirse en el modelo 9. Las especies son de inflamabilidad moderada, pero presentarán un sotobosque muy desarrollado. Generan una cantidad de combustible entre 7 y 9 t/ha. Los incendios se propagarán moderadamente por la hojarasca y el matorral presente, pero la posibilidad de alcanzar las copas es mayor que en las masas anteriores.

En conclusión, las principales zonas de riesgo son los bosques localizados en zonas con pendiente elevada y de difícil acceso. Los bosques densos con facilidad de alcanzar fuego de copas también presentarán un riesgo alto. Generalmente los fuegos originados en pastos y matorrales, dependiendo de la inflamabilidad de las especies, suponen un riesgo menor. Por el contrario, la alta velocidad de propagación del fuego en estas zonas, puede dar lugar a su propagación a zonas de mayor riesgo, donde el control del incendio podría complicarse.

Aunque el modelo de combustible, y las condiciones climáticas, son muy importantes para la generación de incendios forestales, mucho más lo es la acción humana. Buena muestra es que la mayor concentración de incendios en España tiene lugar en la región atlántica, la menos propensa climáticamente a sufrirlos. La zona con mayor concentración de incendios de España es Galicia, que es además la más lluviosa del país. Esto se debe a que la mayoría de incendios en España son intencionados (Vélez, 1990; Ganteaume et al., 2013), con una tasa de incendios provocados en Galicia superior al resto de España.

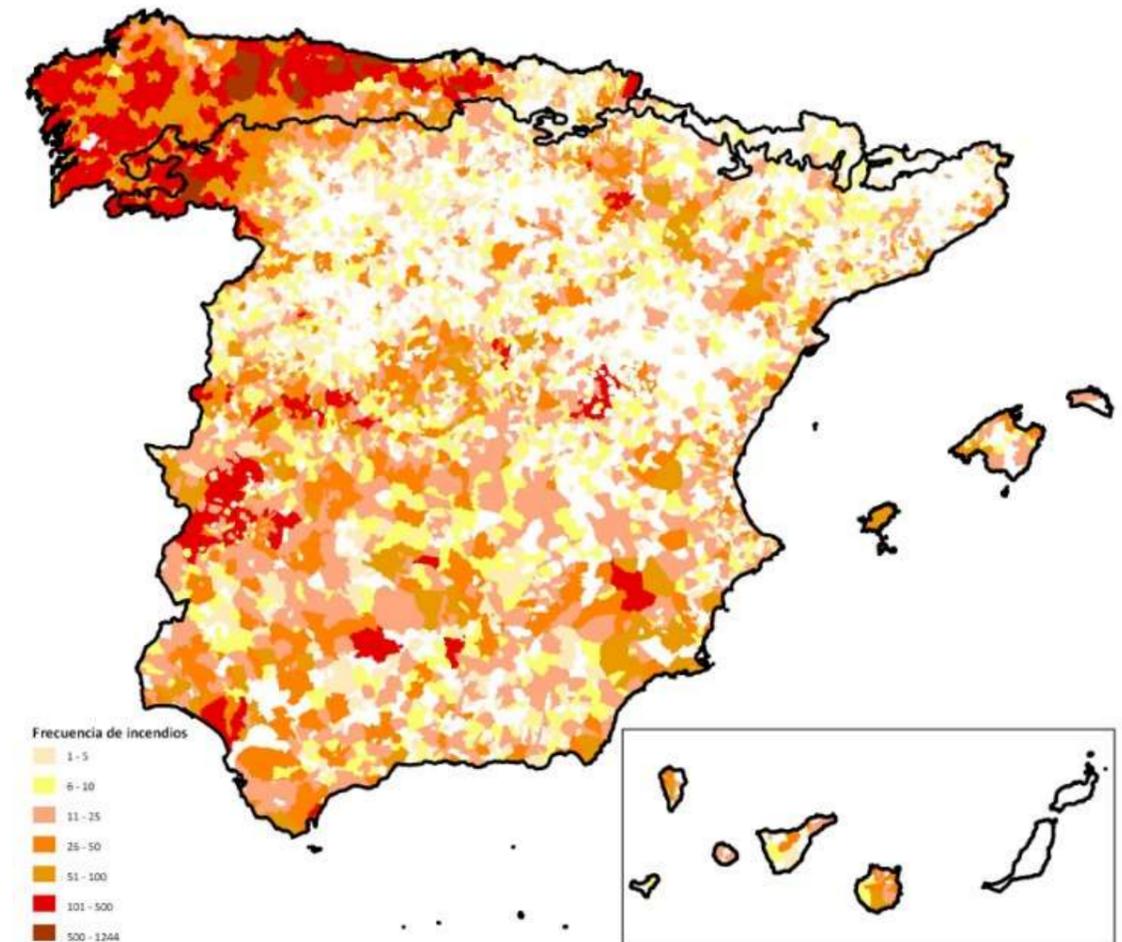


Figura 15: Frecuencia de incendios forestales, 2006-2015. Fuente: MITECO (2022)

4.7.2. Población ribereña/general de la autovía

El riesgo de incendios es un factor que siempre está presente, pudiendo originar impactos severos sobre el medio y críticos en zonas habitadas, por el peligro de pérdida de vidas humanas. Por ello, es necesario adoptar las medidas protectoras oportunas para evitar su generación.

Este riesgo viene determinado fundamentalmente por dos aspectos: La estructura y composición de la vegetación, que define la cantidad de combustible, la inflamabilidad, y el poder calorífico del mismo; y los factores de riesgo de inicio de un incendio existentes.

A consecuencia de la obra, aumentará el segundo aspecto.

Fase de construcción

Durante esta fase existen riesgo de generación de incendios derivado de la maquinaria y el personal de la obra. Pueden generar incendios los siguientes factores: hogueras encendidas por el personal ejecutante de las obras; chispas que salten de la maquinaria empleada; cigarrillos mal apagados; y/o generación de residuos, que como el vidrio, pueden originar la formación de un incendio. Se trata de una efecto, negativo y acumulativo, ya que la aparición de nuevos factores de riesgo se une a los ya existentes, aumentando el riesgo final. Es permanente, irreversible y parcialmente recuperable, adoptando las correspondientes medidas protectoras.

Fase de explotación

En la fase de explotación los principales riesgos se derivan de los cigarrillos arrojados desde los vehículos que circularán por la nueva carretera y por accidentes de tráfico. Las características del efecto serán similares a las ya descritas anteriormente. En general, riesgo puntual en esta fase es menor, aunque se prolonga en el tiempo, mientras que los riesgos en la fase de construcción desaparecen con la finalización de las obras.

Los riesgos de incendios se incrementan con la menor accesibilidad de los terrenos, con el incremento del relieve y por la presencia de vegetación inflamable, reduciéndose en los casos opuestos. La entidad que alcanzaría un incendio en caso de generarse, vendrá definida por la cantidad de combustible. Así, aunque en matorrales el riesgo podría ser mayor que en pinares, valorando de forma conjunta el riesgo y la cantidad de combustible, un incendio en una masa de pino resultaría mucho más peligroso y devastador.

El riesgo de incendio depende de la vegetación que quede en el entorno de los trazados, y donde podría desencadenarse un incendio. Atendiendo a este criterio. En los tramos en túnel no existe riesgo de incendio, y en los tramos en viaducto puede considerarse despreciable al no existir contacto con la vegetación adyacente.

Riesgo de incendios forestales por alternativas					
Alternativa	Muy alto	Alto	Medio	Muy bajo	No significativo
1	208 m	3.071 m	535 m	1.228 m	1.817 m
2	208 m	3.294 m	160 m	938 m	1.817 m
3	208 m	2.585 m	0 m	820 m	1.817 m

4.7.3. Valoración global

El impacto o, más bien, el riesgo, es en todos los casos moderado, con una magnitud baja, ya que dicho riesgo no se asocia tanto a la nueva autovía como al comportamiento humano, principal causa de incendios en la región. Es similar para todas las alternativas.

4.8. Efectos asociados al uso de biocidas

Los biocidas son sustancias o mezclas que están compuestas por, o generan, una o más sustancias activas (incluidos los microorganismos) cuyo objetivo es destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo nocivo por cualquier medio que no sea una mera acción física o mecánica.

Los biocidas están divididos en 22 tipos de productos basados en su uso, que se clasifican en cuatro grandes grupos: desinfectantes, conservantes, plaguicidas y otros biocidas. La lista exhaustiva de los tipos de producto y una descripción de cada uno de ellos se encuentran recogida en el anexo V del Reglamento (UE) no 528/2012.

En carreteras, se utilizan en ocasiones herbicidas para el mantenimiento de los márgenes libres de vegetación. Aunque en general son usos locales, y en condiciones de seguridad, de acuerdo con las normas de aplicación del fabricante, con carácter general se recomienda evitar su empleo, y realizar la eliminación de vegetación por medios mecánicos, mediante desbroces.

4.9. Efectos asociados a la generación de residuos

La construcción de la autovía conllevará la generación de residuos, principalmente residuos de construcción y demolición (RCD). La mayor parte de dichos residuos se pueden considerar como residuos inertes o asimilables a inertes, y por lo tanto su poder contaminante es relativamente bajo. También es previsible la generación de residuos vegetales procedentes de las talas y desbroces a realizar de forma previa a las explanaciones. Los volúmenes previstos para cada una de las alternativas, son los siguientes (todos ellos expresados en toneladas):

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Principales residuos de la alternativa 1	
Residuo	Cantidad
02 01 07 Residuos de la silvicultura (desbroce)	747 t
17 01 01 Hormigones	3.507 t
17 03 02 Mezclas bituminosas	68 t
17 04 05 Hierro y acero	405 t
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1.678.832 t

Principales residuos de la alternativa 2	
Residuo	Cantidad
02 01 07 Residuos de la silvicultura (desbroce)	884 t
17 01 01 Hormigones	3.203 t
17 03 02 Mezclas bituminosas	64 t
17 04 05 Hierro y acero	368 t
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	3.683.728 t

Principales residuos de la alternativa 3	
Residuo	Cantidad
02 01 07 Residuos de la silvicultura (desbroce)	585 t
17 01 01 Hormigones	4.917 t
17 03 02 Mezclas bituminosas	82 t
17 04 05 Hierro y acero	569 t
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	4.778.692 t

Los principales efectos sobre la salud humana referidos a la gestión de este tipo de residuos vendrían derivados de la accidentalidad de los camiones de transporte desde las obras hasta los depósitos, cuestión ya considerada en el apartado 4.1 de este anejo. Así, En todas las alternativas es preciso transportar tierras a depósitos de excedentes, si bien los riesgos generados difieren, siendo proporcionales al volumen total de excedentes. En este sentido, la alternativa 1 será la menos desfavorable, seguida de la alternativa 2, y finalmente la alternativa 3, la más desfavorable. Es un riesgo temporal, mientras dure el transporte de materiales y tierras. Para minimizarlo es preciso adecuar las rutas de transporte, empleando siempre que sea posible la

propia zona de obras, y evitar las horas punta o momentos con mayor tráfico, para minimizar los riesgos. Este efecto se ha considerado al valorar los impactos orográficos por depósitos de excedentes, donde se ha considerado por una parte el destino de los sobrantes, y por otra parte el transporte de tierras, con independencia de su destino. En consecuencia, está incorporado como uno de los criterios que determinan la selección de las alternativas.

Por otra parte, es frecuente que los restos del desbroce sean eliminados mediante quema que, si bien no produce emisiones tóxicas, si puede suponer molestias para la población ribereña además de suponer un peligro de generación de incendios. Por ello y, en cumplimiento de la la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, estos residuos se han de retirar a plantas de tratamiento debidamente autorizadas por la Xunta de Galicia, siendo inaceptable su quema en la zona de obras.

No se considera una afección potencial, pero deberá ser objeto de vigilancia y quedar así plasmado en el futuro estudio de RCD que deberá redactarse en la fase de proyecto de construcción.

Por otra parte, todas las alternativas conllevarán la generación de residuos peligrosos o potencialmente peligrosos tales como aceites, combustibles, pinturas, etc. y los envases de los mismos. Potencialmente podrían producirse impactos sobre la salud humana si no se lleva a cabo su correcta gestión ya que una inadecuada manipulación de este tipo de residuos podría producir intoxicaciones por sustancias químicas contaminantes.

Todas las alternativas son susceptibles de generar este tipo de residuos, habiéndose considerado que las cantidades y el riesgo es similar para todas ellas, siendo necesaria la aplicación de medidas que minimicen dicho riesgo. En cualquier caso, la gestión de todos estos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.) y deberá analizarse

4.10. Efectos asociados al uso de agentes biológicos

En la ejecución del proyecto no contempla la instalación de torres de refrigeración, condensadores evaporativos, sistemas de agua caliente sanitario o de cualquier otro tipo de instalación susceptible de propagación de legionela. Tampoco se detectan otros riesgos asociados a enfermedades o agentes biológicos.

4.11. Efectos asociados al impacto paisajístico

La incidencia visual de las obras, durante la fase de construcción, tendrá un carácter temporal minimizándose al término de las obras mediante la restitución de los terrenos a las condiciones iniciales.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

Sin embargo, durante la fase de explotación de la obra, los impactos sobre el paisaje se deberán a la presencia física de la vía, y están directamente relacionados con la incidencia visual de la misma. La incidencia visual es la influencia que tiene la carretera en el paisaje, y el grado de dominancia que presenta en el mismo. Viene determinada por una parte por la fragilidad de las unidades, ya comentada, y por otra, por la intervisibilidad. La intervisibilidad es el grado de visibilidad recíproca de las unidades de paisaje entre sí.

La incidencia visual es un efecto acumulativo, ya que la suma de alteraciones en el paisaje va dando lugar a una degradación progresiva del mismo. Es un efecto permanente, irreversible e irreparable en general, si bien algunas medidas correctoras suponen una recuperación parcial del valor. El trazado de la autovía será muy visible cuando discorra con terraplenes elevados o cuando existan desmontes fuertes en un solo margen. Por el contrario, será poco visible cuando discorra con pequeños taludes o en trinchera.

También influye notablemente la vegetación existente. Así, en zonas con pinares densos la carretera queda oculta, teniendo una cuenca visual mínima, mientras que en zonas agrícolas y prados la visibilidad es elevada.

En el anexo III se incluye el estudio de impacto e integración paisajística. De acuerdo con los resultados, la intervisibilidad de las alternativas es:

Intervisibilidad				
Alternativa	No visible		Visible	
1	1.011,71 ha	37,55 %	1.682,43 ha	62,45 %
2	916,04 ha	34,00 %	1.778,10 ha	66,00 %
3	1170,48 ha	43,44 %	1.523,66 ha	56,55 %

Las alternativas presentan diferencias en las condiciones de visibilidad. La alternativa 2 presenta mayor campo de visión (66 %), seguida de alternativa 3 (64,25 %), y en tercer lugar la alternativa 1 (62,45 %). Es posible que esta visibilidad sea inferior a estos valores, puesto que no se ha tenido en cuenta el efecto barrera o pantalla que puedan ejercer la cobertura vegetal y las edificaciones, por lo que se posible una reducción de estos valores de visibilidad para cada una de las alternativas.

Atendiendo a las zonas visibles, la visibilidad para cada una de las alternativas propuestas en función de la calidad del paisaje es:

Zonas visibles y valoración paisajística										
Alternativa	Muy baja		Baja		Media		Alta		Muy alta	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	0,00	0,00	224,99	13,38	1167,07	69,41	288,92	17,18	0,39	0,02
2	0,00	0,00	237,54	13,36	1236,67	69,56	303,12	17,05	0,45	0,03
3	0,00	0,00	261,59	17,17	1.208,22	79,30	53,85	3,53	0,00	0,00

Para valorar este impacto se ha considerado la afección territorial en función de su visibilidad. Para determinar la magnitud de los impactos, se ha seguido la siguiente valoración:

Valores de la incidencia visual según la valoración paisajística				
Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
9	7	5	3	1

Los resultados obtenidos para las tres alternativas son:

Incidencia visual de la obra				
Alternativa	Signo	Valoración	Indicador	Magnitud
1	Negativo	Moderado	-4,80	Media
2	Negativo	Moderado	-5,07	Media
3	Negativo	Moderado	-4,05	Media

El impacto global en las tres alternativas se considera **moderado**, al afectar principalmente a zonas con visibilidad baja o media, con una magnitud **media**. La alternativa 2 presenta un impacto algo mayor y la 3 menor, aunque las diferencias globales son poco significativas.

Se introducirá un nuevo elemento en el medio pero en una zona muy poblada con numerosas infraestructuras por lo que los efectos sobre la salud pública derivados de la pérdida de calidad de vida por el impacto paisajístico son moderados. La presencia de un túnel en buena parte del recorrido será muy positiva para minimizar la influencia visual.

5. Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación aplicables para los impactos sobre la salud humana se desarrollan en el EsIA. De forma resumida, estas medidas son:

5.1. Prevención de incendios

Se tomarán las medidas necesarias no sólo para no entorpecer las actuaciones de prevención, detección y extinción de incendios actualmente en vigencia en la zona, sino también para prevenir su declaración durante los trabajos de construcción. Se evitará la quema de residuos de cualquier tipo. En caso de que fuera imprescindible se realizará siempre en zonas carentes de vegetación, lo más alejadas que sea posible del límite del jalonado y despejando siempre antes la zona circundante de materiales combustibles. En todo caso, para dicha quema se deberá pedir la preceptiva autorización administrativa. El manejo de aceites, gasolinas y cualquier otro líquido inflamable deberá realizarse extremando las precauciones, limitando este tipo de operaciones a las instalaciones destinadas específicamente a ello.

5.2. Protección de la calidad de las aguas

Cualquier vertidos deberá contar con autorización del organismo de cuenca o del gestor de la red de saneamiento, según estos se realicen sobre la red de aguas continentales o red de saneamiento existente.

Para evitar riesgos de vertidos o contaminación en las zonas de instalaciones auxiliares (ZIA), se prevé la disposición de sistemas de drenaje y balsas de retención de contaminantes. La capacidad de las balsas debe ser tal que permita contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario para que se retenga un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. El contratista se responsabilizará del mantenimiento de las balsas. Si las aguas que salen de las balsas sobrepasan los valores límites establecidos por la legislación vigente serán necesarios tratamientos adicionales (coagulación, floculación...).

A su vez, se dotará a las ZIA de los siguientes sistemas complementarios para prevenir la contaminación de las aguas:

- Separadores transportables de hidrocarburos.
- Zonas de limpieza de ruedas en la entrada y salida de las áreas de instalaciones auxiliares.
- Zonas de limpieza y mantenimiento de vehículos.
- Canales que permitan la recogida de las aguas y las trasladen a las zonas de tratamiento.

- Zonas especiales de almacenamiento y abastecimiento de combustible.

Para garantizar la continuidad de los cauces y redes de escorrentía superficial presentes en el ámbito en que se desarrollan los trazados, el proyecto propone la disposición de viaductos y obras de drenaje transversal que ya se han reflejado anteriormente. Una vez finalizadas las actuaciones en las inmediaciones de los cursos de agua, se comprobará la correcta limpieza de estos y su entorno, procediéndose a la retirada de los objetos extraños que, por caída u olvido, permanezcan en dichos lugares.

Con el fin de reducir el aporte de finos u otros elementos provocados por los movimientos de tierras se procurará realizar estos fuera de los periodos lluviosos, suspendiéndose los trabajos en caso de fuertes lluvias o en el caso en que se detecten procesos erosivos que puedan alcanzar las redes de drenaje del territorio. En este sentido se procurará la revegetación inmediata de los desmontes y terraplenes que presenten riesgos de erosión. Cuando las obras afecten las cercanías de cauces fluviales se programará su ejecución para que ésta se realice de forma continuada, en el menor tiempo posible, y restaurándose inmediatamente el entorno del cauce para evitar que por escorrentía o erosión se afecte a los sistemas fluviales.

Asimismo, durante todo el proceso constructivo y para los ámbitos y actividades de riesgo, según se señala en los epígrafes siguientes, se dispondrán los elementos de defensa necesarios para evitar el vertido o lavado, accidental o no, de materiales empleados en obra hacia las aguas de los cauces del territorio, para lo que se establecerán los sistemas de control de escorrentías y gestión de efluentes oportunos.

Con el fin de reducir el aporte de finos u otros elementos provocados por los movimientos de tierras a los sistemas fluviales y redes de escorrentía superficial, al comienzo de los trabajos de movimientos de tierras se construirán cunetas de guarda longitudinales a pie de la ocupación de determinados terraplenes, de características similares a las ya descritas para el caso de las ZIA, que se completarán con la dotación de mecanismos que frenen la energía cinética del agua y generen retención de los áridos arrastrados por el agua, que se describen más adelante. El sistema propuesto para retener sedimentos estará formado por balsas de paja.

Se prevé la disposición de sistemas de drenaje en todas las zonas de obra en entornos fluviales asociadas a viaductos, que complementarán la disposición de barreras antes descrita. Este sistema incluirá unas balsas de decantación, similares a las expuestas para las ZIA.

Considerando que el método de ejecución para este elemento central de esta solución, se corresponderá con el sistema conocido como avance y destroza, previéndose el empleo de voladuras para la excavación y que, aunque lo más probable es que la excavación comience desde el extremo meridional hacia el septentrional; tampoco cabe descartar a estas alturas de definición de las obras (documento técnico para la tramitación ambiental de las alternativas), cualquier otra solución de obra como, por ejemplo, trabajar en sentido contrario o desde ambas bocas al tiempo.

Por otra parte, cabe considerar que los procesos de ejecución de túneles basados en el método descrito tienen como consecuencia ambiental más relevante la generación de un efluente, originado en aguas de filtración o circulación subterránea, cargado de notables niveles de sólidos en suspensión, con cierta presencia de aceites e hidrocarburos y con elevados niveles de pH.

Así, los sólidos en suspensión, tienen su origen en las propias labores de excavación, voladura y remoción de tierras y roca; los segundos, aceites e hidrocarburos, tienen su origen en la maquinaria empleada en la obra, así como en los propios explosivos; mientras que los terceros, elevación del pH, tienen su origen en los excedentes y lavado de procesos de gunitado y hormigonado.

En suma, se trata de un efluente que, por sus características, precisa de un tratamiento depurativo de forma previa a su vertido a la red de aguas continentales del territorio; planteándose el siguiente procedimiento para ello, que se dispondrá de forma adyacente a cada una de las zonas de ataque, para lo que se han previsto ya las superficies correspondientes. Dicho tratamiento se basará en la instalación de una estación depuradora que integre un proceso depurativo que considere un tratamiento físico-químico, decantación y un ajuste de pH, realizándose cada una de las fases en una parte concreta de la depuradora; según se describe:

- Las aguas procedentes del proceso de excavación se conducen por gravedad hasta una arqueta de recogida general de vertido. Desde la arqueta de vertido se envía el agua hacia la estación depuradora mediante un bombeo de cabecera que supone el comienzo de la instalación.
- Las aguas llegarán a una balsa decantación primaria construida en obra civil. En paralelo se ejecutará una segunda balsa análoga para absorber posibles puntas de caudal. A continuación, y previo paso por una cámara de bombeo, las aguas penetrarán mediante impulsión en un laberinto con forma de serpentina en el cual se dará un tiempo de contacto suficiente para que las dosificaciones de polielectrolito y neutralizante surtan efecto. De ese modo, las aguas serán conducidas a un decantador estático donde se producirá la decantación final de los sólidos presentes en el agua. Se dejará espacio necesario para implantar un decantador análogo en segunda fase, si éste fuese necesario.
- Finalmente, las aguas procedentes del decantador, serán remitidas previo paso por un control de turbidez y de pH y a través de una arqueta de control, al punto de vertido. Si no se cumpliesen los parámetros estipulados por consigna, las aguas serían reconducidas a cabecera de tratamiento.
- Las posibles grasas o flotantes que pudieran existir en el vertido podrán ser extraídas desde los decantadores primarios mediante barreras absorbentes y desde el decantador estático mediante una purga manual de flotantes.

- El equipamiento se complementa, con un sistema de deshidratación de fangos en exceso, mediante la instalación de un sistema filtro prensa de funcionamiento automatizado.

5.3. Gestión de residuos

5.3.1. Consideraciones generales

Los residuos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos generados durante cualquier fase o proceso de la obra, no serán en ningún caso vertidos ni al terreno ni a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.).

En todo caso, se fijan las pautas del plan de gestión de residuos que posteriormente se deberá desarrollar en la fase de proyecto de construcción, en acuerdo con lo establecido en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 (B.O.E. de 13.02.08), que señala que el productor de residuos de construcción y demolición (en este caso el promotor de la actuación) deberá, además de cumplir con los requisitos exigidos en otras legislaciones de residuos, incluir en el proyecto de construcción, como apéndice independiente un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En él se analizarán las medidas de gestión de los residuos peligrosos, además de dar cumplimiento Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en concreto al apartado a) del artículo 4.1 que obliga al productor de residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución y obra un estudio de su gestión.

5.3.2. Tipos de residuos previsibles

Desde un punto de legal son considerados como residuos los recogidos en el catálogo europeo de residuos (LER). Para el proyecto estudiado se prevé diferentes tipos de residuos, principalmente asociados a la fase de construcción.

Una parte importante de ellos serán los residuos de construcción y demolición (RCD), que el Real Decreto 105/2008 define como "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición". Existe dos tipos de de RCD inertes:

- Residuos del nivel I. Tierras y piedras sobrantes de la excavación. Residuos inertes generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de operaciones de excavación.

- Residuos del nivel II. Residuos de construcción y demolición incluyendo, generados principalmente en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción. Su origen es diverso; los que hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes; hormigones, morteros, ferralla, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a obra; madera, papel, plásticos, etc. Por lo que sus características son de formas y materiales muy variadas. Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

La relación de grupos de residuos previsibles en la obra es:

- 02 Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos
 - 02 01 Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca.
- 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría
 - 15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras
- 17 Residuos de la construcción y demolición [incluida la tierra excavada de zonas contaminadas]
 - 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
 - 17 02 Madera, vidrio y plástico
 - 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
 - 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
 - 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
 - 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
 - 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso
 - 17 09 Otros residuos de construcción y demolición
- 20 Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente
 - 20 01 Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)

20 02 Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).

20 03 Otros residuos municipales

5.3.3. Medidas de prevención y minimización de residuos

Con el fin de conseguir una disminución en la generación de los residuos generados, se cumplirán y tendrán en cuenta las siguientes medidas.

- Con anterioridad a la compra de cualquier material o producto, se estudiarán y establecerán las condiciones mínimas medioambientales que deberá cumplir el nuevo producto.
- Estas condiciones quedarán plasmadas en la correspondiente Especificación de Compra, que será añadida como una cláusula más al contrato establecido con el suministrador.
- Primará la elección de proveedores que suministren productos con envases retornables o reciclables.
- Primará la compra de materiales alternativos de menor toxicidad
- Igualmente se favorecerá la compra de materiales y productos a granel de forma que se reduzca la generación de envases y contenedores innecesarios.
- Se utilizarán preferentemente aquellos productos procedentes de un proceso de reciclado o reutilizado, o aquellos que al término de su vida útil permitan su reciclado o reutilizado. Esta condición, no será excluyente del uso de otros materiales o productos, siempre que el fin perseguido sea la minimización de residuos, o el facilitar su reciclado o reutilizado.
- Se realizará la recogida diferenciada de metales, maderas, plásticos, papel, cartón, etc. (ver apartado de residuos inertes), de forma que se les dé un destino diferente del vertido, consiguiendo la valorización de los mismos.
- Se evitará la compra de materiales en exceso.

En la obra se implantará un sistema de clasificación de residuos procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo al tipo de residuo y a su posterior tratamiento o gestión. Así, al menos en una de las ZIA, se habilitará un "Punto Limpio" donde, además de llevar a cabo los trabajos de recogida, separación y almacenaje de los residuos, se realizarán las labores de mantenimiento de la maquinaria.

Este punto de vertido reunirá, al menos, las siguientes condiciones:

- Estará completamente impermeabilizado y dispondrá de un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.
- Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente señalizado.
- Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.
- Suficiente extensión para acoger residuos el plazo preciso hasta la retirada por el gestor autorizado.
- Incluirá una zona para residuos no peligrosos y un almacén de residuos peligrosos.

5.3.4. Medidas a adoptar en el caso de residuos no peligrosos

En la obra se implantará un sistema de clasificación de residuos procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo al tipo de residuo y a su posterior tratamiento o gestión. Algunos de los residuos inertes y de los residuos asimilables a urbanos pueden ser reciclados y/o reutilizados, una vez recolectados y clasificados. El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclaje. La situación de elementos de recogida deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de obra. Se impartirá formación en la materia a los operarios de cuyas actividades resulte la generación de residuos inertes.

En lo tocante a las tierras y material vegetal excedentes del desbroce y las excavaciones previstas, estas serán trasladadas a las zonas de vertedero anteriormente señaladas.

Parte de la tierra vegetal procedente de las obras se reutilizará para las labores de restauración, el resto de la tierra vegetal, se dispondrá en las partes más superficiales de los vertederos y se hará notar su presencia mediante señalización y representación en plano y comunicación de este hecho a los responsables de la obra o representantes del promotor y de los organismos locales, para que dicho material pueda ser utilizado, bien en otros tramos de obra deficitarios, bien en otras obras del entorno.

El lavado de canaletas de las cubas de hormigón se realizará en las zonas destinadas al efecto, según han sido anteriormente señaladas. El manejo de residuos inertes, y en especial los residuos sólidos urbanos, se realizará en las condiciones marcadas por el término municipal donde se ubiquen las obras. En cualquier caso, se estará a lo señalado por la normativa de aplicación.

5.3.5. Medidas a adoptar en el caso de residuos peligrosos (RP)

De acuerdo con la legislación vigente, los productores de residuos peligrosos están obligados a separarlos y no mezclarlos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, y con el objetivo expreso de cumplir con lo establecido en la normativa vigente, las medidas a implantar durante la ejecución, para la correcta gestión de los residuos peligrosos generados, son las siguientes:

- Como primera medida se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos que permite que cada residuo producido sea dirigido hacia el proceso de utilización más adecuado desde el punto de vista ambiental. Es por ello, que en la obra se implantará un sistema de clasificación procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo a su posterior tratamiento o gestión.
- Se evitará el transporte de los residuos peligrosos. En caso de ser necesario se tomarán las medidas oportunas que garanticen que no se producirán derrames de residuos durante las operaciones de carga, transporte y descarga.
- En ningún caso se permitirá la mezcla de residuos peligrosos de distinta naturaleza, ni su dilución en agua o en cualquier otro tipo de efluente para su vertido.
- El tiempo de permanencia de cualquier residuo peligroso generado en la obra será como máximo de 6 meses.
- Se realizará un seguimiento y control de los residuos generados en la obra, mediante las correspondientes instrucciones de trabajo, programas de puntos de inspección y las fichas de seguimiento de residuos inertes y peligrosos.
- En caso de que se produzca el vertido accidental de residuos peligrosos durante la fase de ejecución de las obras, se contendrá el vertido mediante el uso de un producto absorbente (cal, arena, cemento, etc.), recogiendo la mezcla resultante (residuo peligroso + producto absorbente) y trasladándose a un contenedor adecuado, para su tratamiento posterior como residuo peligroso.
- Para los residuos peligrosos generados por las empresas subcontratadas se les solicitará toda la documentación de gestión de sus residuos (autorizaciones correspondientes, documentos de control y seguimiento de RP...) y se inspeccionarán los puntos de almacenamiento atendiendo a los mismos criterios seguidos para los RP propios.
- El personal estará informado de las actuaciones a realizar en materia de RP en la obra.

5.3.6. Reutilización, valorización y eliminación de residuos no peligrosos

Existirá un servicio de recogida periódico, y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación. La retirada de los residuos clasificados en obra se efectuará bajo las condiciones impuestas en las especificaciones de compra, donde se hará referencia a la periodicidad del servicio de recogida, así como a los beneficios económicos que en su caso se acuerden por retirar cada residuo una vez clasificado. Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a una empresa gestora autorizada.

Se dispondrá en la obra de los justificantes de entrega de residuos y la documentación necesaria para demostrar su destino de gestión (albaranes de entrega al vertedero, documentos de control y seguimiento, autorización del gestor, autorización del vertedero, inscripciones en el correspondiente registro de la Xunta de Galicia de los transportistas cuando proceda...).

5.3.7. Reutilización, valorización y gestión de residuos peligrosos

Estos serán recogidos y transportados mediante un transportista o recogedor – gestor autorizado por la Xunta de Galicia, el cual los trasladará a su punto de destino. Serán gestionados a través de un gestor autorizado por dicha comunidad autónoma y se dispondrá en la obra de la documentación correspondiente a las retiradas de los residuos peligrosos, de acuerdo con el esquema que se adjunta seguidamente.

Documentación previa

- Inscripción de la obra en el registro de la Xunta de Galicia como pequeño productor de residuos peligrosos (en caso de modificaciones posteriores de los datos incluidos en la inscripción, tales como aumento de tipología de residuos generados o cambio en el responsable de los residuos, se deberán notificar al mismo órgano administrativo).
- Autorizaciones del gestor y el transportista.
- Documentos de aceptación del gestor (para cada residuo)
- Notificación previa de traslado a la Xunta de Galicia para cada residuo y con carácter previo a cada retirada.
- Carta de porte e instrucciones de seguridad (para los residuos a los que aplica el reglamento europeo de transporte de mercancías peligrosas por carretera – ADR).

Documentación de retirada

- Documento de control y seguimiento (para cada residuo).

- Para los residuos a los que aplique el ADR: Lista de comprobación de carga y descarga.

Documentación tras la retirada

- Copia del documento de control y seguimiento firmado y sellado por el gestor en el apartado de aceptación del residuo
- Cumplimentación del libro de registro.
- Se guardará copia de la documentación relativa a la gestión de residuos biosanitarios
- Autorizaciones de gestor y transportista.
- Documento de aceptación de los residuos generados.
- Documento de control y seguimiento para cada retirada.
- Cumplimentación del libro de registro.

5.4. Protección atmosférica

Con el fin de prevenir y minimizar el efecto del polvo sobre las poblaciones y edificaciones cercanas a la zona de obra, o los cultivos y formaciones de vegetación arbórea, se regarán las superficies afectadas por las obras.

Esta medida consiste en el riego periódico de las superficies de explanación del trazado, de la reposición de caminos y de las zonas de instalaciones auxiliares y de vertido de tierras, y en general en aquellas zonas en las que tengan lugar movimientos de maquinaria y vehículos o de tierras, incluyendo todos los caminos de acceso a obra, a instalaciones auxiliares, a parques de maquinaria, a zonas de préstamo y a rellenos. Se realizará con la frecuencia necesaria, dependiendo de las características del suelo y de las condiciones climatológicas y de humedad del suelo, siempre que se produzcan las circunstancias que favorezcan la disgregación de las partículas y la formación de polvo, y que tengan lugar operaciones de construcción que impliquen la excavación y carga de materiales y el transporte de los mismos, así como el movimiento de maquinaria y vehículos de transporte sobre viales de tierra. Se trata en definitiva de mantener el sustrato en las condiciones de humedad requeridas para evitar la formación de polvo cuando se produzcan las operaciones de obra que la puedan ocasionar.

Se estima efectivo un riego con dotación de 0,5-1 l/m², a razón 2 riegos diarios (mañana y tarde) en verano y un riego en invierno (media mañana). No obstante, el calendario concreto de los riegos se realizará a criterio de la Dirección de obra de tal forma que se asegure que los niveles de concentración resultantes de concentración de partículas en el aire, en las zonas próximas habitadas no superen los límites establecidos por el Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre,

por el que se establecen valores de calidad para las partículas en suspensión y el dióxido de azufre.

Con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo durante los tránsitos de la maquinaria de transporte de materiales, las cajas de los mismos se deberán cubrir con lonas o semejantes, fuera de la zona ocupada por la obra y se dispondrá de un sistema que permita el lavado de las ruedas de los camiones a la salida de las obras (canal de hormigón sobre el que se dispone una rejilla de acero). Es responsabilidad del contratista la correcta instalación y el empleo de dichas lonas en todos los transportes que se realicen y del sistema de lavado de las ruedas de los camiones.

Dentro de una estrategia amplia de reducción del impacto sobre la atmósfera, debe considerarse una serie de medidas adicionales y complementarias de las anteriormente descritas. En dicho sentido es importante destacar la notable repercusión que la reducción de la velocidad de circulación de los vehículos de obra tiene sobre el objetivo deseado. De este modo se evitarían los impactos derivados de la producción de polvo y su permanencia en suspensión más o menos constante. Por este motivo resulta conveniente limitar la velocidad máxima de circulación por pistas y caminos de acceso a la obra a 30 km/h, para lo que será preciso instalar las correspondientes señales verticales.

Asimismo, se evitará la formación de polvo y la iniciación de los procesos erosivos mediante la pronta revegetación de taludes y otras superficies desnudas, que se produzcan a causa de cualquier actividad: explanaciones, viales de obra, instalaciones auxiliares, acceso, etc., cuando éstas sean geométricamente estables.

En lo concerniente a las condiciones de mantenimiento de la maquinaria generadora de emisiones de gases a la atmósfera, deberá procederse al control periódico de la misma, asimismo se controlarán sus emisiones mediante las revisiones correspondientes a cada caso.

Para limitar el polvo generado en las voladuras debe exigirse la retirada de la superficie de todo el detritus de la perforación y utilizar para el retacado material granular de préstamo y tacos de arcilla o tacos hidráulicos, si se tratara de barrenos especiales. Los equipos de perforación deben incorporar captadores que disminuyen la producción de polvo en el barrenado.

5.5. Prevención del ruido

En la fase de obra, la generación y emisión de ruido generalmente es producida por la circulación de maquinaria pesada y, cuando es preciso, por la realización de voladuras.

Para la atenuación de ruidos en fase de obras existen una serie de medidas exigibles en determinadas zonas sensibles, como son las cercanas a poblaciones (zonas hospitalarias, de enseñanza, residenciales, etc.), tales como la utilización de compresores y perforadoras de bajo

nivel sónico, revisión y control periódico de los silenciadores de motores y la utilización de revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes. Para prevenir posibles afecciones, se proponen las siguientes medidas protectoras y correctoras:

- La maquinaria de obra respetará los valores límite de emisión sonora legales.
- Los acopios de tierras se ubicarán en disposición perimetral a aquellas actuaciones con mayor generación de ruido, de tal manera que mejoren la protección acústica del entorno.
- Se limitará la velocidad máxima de circulación de los vehículos de la obra en las pistas y caminos de acceso a la obra, colocando las correspondientes placas indicativas con prohibición de circular a más de 30 km/h.
- En caso de realizarse voladuras, se utilizarán las técnicas que, manteniendo las conducciones de seguridad apropiadas, disminuyan al máximo los niveles de ruido y vibraciones debidos a estos procesos.
- No se realizarán obras ruidosas entre las veintidós y las ocho horas en el entorno de los núcleos habitados presentes en las inmediaciones de la traza.

Tal y como se deduce del estudio acústico realizado (anexo V), como resultado de las estimaciones realizadas y asociadas a la definición actual de las soluciones estudiadas, se han identificado una serie de ámbitos potencialmente afectados por la incidencia acústica de la explotación de los trazados, a los cuales se asocian una serie de viviendas y otro tipo de edificaciones, mostrándose a continuación y de modo sintético, las necesidades de corrección asociadas al desarrollo de cada una de las alternativas, de acuerdo con los resultados obtenidos por parte del citado estudio acústico.

Pantallas acústicas

Tal y como se deduce del estudio acústico realizado (anexo V), como resultado de las estimaciones realizadas y asociadas a la definición actual de las soluciones estudiadas, se han identificado una serie de ámbitos potencialmente afectados por la incidencia acústica de la explotación de los trazados, a los cuales se asocian una serie de viviendas y otro tipo de edificaciones. En el citado estudio acústico se incluyen las necesidades de apantallamiento asociadas al desarrollo de cada una de las alternativas. El resumen, por alternativas, es:

Pantallas		
Alternativa	Longitud necesaria (m)	Superficie (m²)
Alternativa 1	6.923	22.156
Alternativa 2	5.993	18.028
Alternativa 3	4.036	12.177

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

No obstante, señalar que en la fase actual de definición de los trazados (documento técnico para tramitación ambiental), dichas estimaciones deben tomarse como una primera aproximación a los ámbitos a estudiar con más precisión en fase de desarrollo del proyecto de construcción, que será cuando, en función de la solución que se pretenda desarrollar en el mismo, deberá procederse a su diseño de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- Repetir el procedimiento de simulación de la incidencia acústica de la solución a desarrollar, considerando el ajuste de los parámetros de proyecto a la definición de proyecto de construcción, así como los correspondientes a los datos de tráfico asociados al mismo.
- Establecer, en base a lo anterior, las viviendas que requieren apantallamiento, así como las necesidades de atenuación correspondientes a las mismas.
- Precisar las ubicaciones, así como los dimensionamientos de las pantallas (longitud y altura) necesarias para dar respuesta a las atenuaciones requeridas en cada caso.
- Proponer y definir los tipos de pantalla asociados a los dimensionamientos y atenuaciones fijadas.

A dicho procedimiento, a realizar como ya se ha indicado en fase de proyecto de construcción, se añadirán todas aquellas consideraciones y prescripciones que, en su momento, establezca la declaración de impacto ambiental.

Aislamiento acústico de fachadas

Como se señaló anteriormente, tras la colocación de las pantallas acústicas, se detectan excesos de ruido en varias edificaciones, una en la alternativa 1, y cuatro en la alternativa 2. En estos casos, se propone el aislamiento acústico de las fachadas, de manera que no existan incumplimientos en cuanto a los niveles acústicos admisibles.

El aislamiento acústico de las fachadas deberá diseñarse específicamente para cada edificación afectada, en función de su tipología constructiva y materiales. Con carácter general, comprenderá:

- Sustitución de ventanas convencionales por carpintería hermética y con doble acristalamiento, preferiblemente con vidrios laminados acústicos y con asimetría entre los dos vidrios para lograr una mayor atenuación.
- Sustitución de puertas por cerramientos macizos y herméticos, preferiblemente con tratamiento antirruído.
- Aislamiento acústico bajo cubierta, en caso de ser preciso.

- Aislamiento acústico en fachada, en caso de ser preciso, en especial para fachas de ladrillo hueco o con una baja masa.

No obstante, señalar que en la fase actual de definición de los trazados (documento técnico para tramitación ambiental), dichas estimaciones deben tomarse como una primera aproximación a los ámbitos a estudiar con más precisión en fase de desarrollo del proyecto de construcción, que será cuando, en función de la solución que se pretenda desarrollar en el mismo, deberá procederse a su diseño de acuerdo con el procedimiento siguiente (al que se sumará lo que dicte la futura declaración de impacto ambiental):

- Repetir el procedimiento de simulación de la incidencia acústica de la solución a desarrollar, considerando el ajuste de los parámetros de proyecto a la definición de proyecto de construcción, así como los correspondientes a los datos de tráfico asociados al mismo.
- Establecer, en base a lo anterior, las viviendas que requieren apantallamiento, así como las necesidades de atenuación correspondientes a las mismas.
- Precisar las ubicaciones, así como los dimensionamientos de las pantallas (longitud y altura) necesarias para dar respuesta a las atenuaciones requeridas en cada caso.
- Proponer y definir los tipos de pantalla asociados a los dimensionamientos y atenuaciones fijadas.

5.6. Medidas de recuperación ambiental e integración paisajística

Estas medidas, en conjunto, conforman el "proyecto de integración visual y restauración paisajística de las obras", debido a su especificidad se desarrollan en documento aparte, que se adjunta en el anexo VI de este documento.

5.7. Medidas de protección de la población

Como medidas de corrección de los impactos sobre la salud humana se establecen las siguientes:

- Aplicación de las medidas con incidencia sobre la salud humana: protección de la calidad del aire, acústica y de las aguas.
- Vallado de la zona de obras para evitar accidentes.
- Señalización de las obras y del viario alternativo, para evitar trastornos en la circulación generados por las actividades constructivas y la presencia de maquinaria pesada, durante la fase de construcción.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Autovía A-52. Tramo: O Porriño - Vigo. Provincia de Pontevedra.

- Selección de rutas de transporte de materiales que eviten el paso de zonas habitadas, y evitando la circulación en horas punta o en periodos con tráfico mayor del habitual.
- Establecimiento de mecanismos para informar a los habitantes de los municipios afectados por las obras de: la naturaleza de las obras, alcance, objetivos, etc.
- Maximizar la realización de los trabajos de movimientos de tierra y transporte de materiales en condiciones atmosféricas favorables, evitando trabajar con vientos fuertes durante períodos secos, para evitar afecciones en las vías respiratorias, pérdida de valor de las cosechas y calidad estética del entorno.
- Riegos mediante mangueras y/o camiones-cuba, de las zonas afectadas por los movimientos de tierra, prestando especial interés a las zonas de carga y descarga de las tierras y otros materiales que puedan provocar emisiones de polvo.
- Maximizar el recubrimiento de las materias a transportar mediante lonas, transportes cerrados, u otros métodos; principalmente cuando el trayecto se realice en las cercanías de zonas habitadas y/o cuando el transporte del material traspase los límites de la superficie de ejecución.

6. Vigilancia ambiental

Las medidas de vigilancia ambiental aplicables para los impactos sobre la salud humana se desarrollan en el EsIA. De forma resumida, estas medidas son:

- Elementos e instalaciones auxiliares
 - Zonas de instalaciones auxiliares (ZIA)
 - Uso de las zonas de acopio
 - Almacenamiento de combustible y otras sustancias peligrosas
 - Gestión de residuos
 - Gestión de excedentes del movimiento de tierras
 - Limpieza de la zona de obras antes de la entrega del acta de recepción
- Emisiones atmosféricas y acústicas
 - Mantenimiento del aire libre de polvo
 - Emisiones debidas a la maquinaria

- Control niveles de emisión
- Protección de las Aguas
 - Evitar vertidos procedentes de las obras a la red fluvial
 - Aseguramiento de la instalación y mantenimiento de las barreras antisedimentos
 - Correcta ejecución y dimensionado de balsas de decantación
 - Correcta ejecución y dimensionado del sistema de gestión de efluentes en túnel
 - Impermeabilización del sustrato en instalaciones potencialmente contaminantes
 - Control de vertidos
 - Ejecución y dimensionado de cunetas perimetrales en plataforma y ZIA
 - Gestión de efluentes
- Control de las emisiones acústicas
 - Control de las emisiones acústicas
- Seguimiento de los efectos ambientales de los accidentes
 - Seguimiento de los efectos ambientales de los accidentes