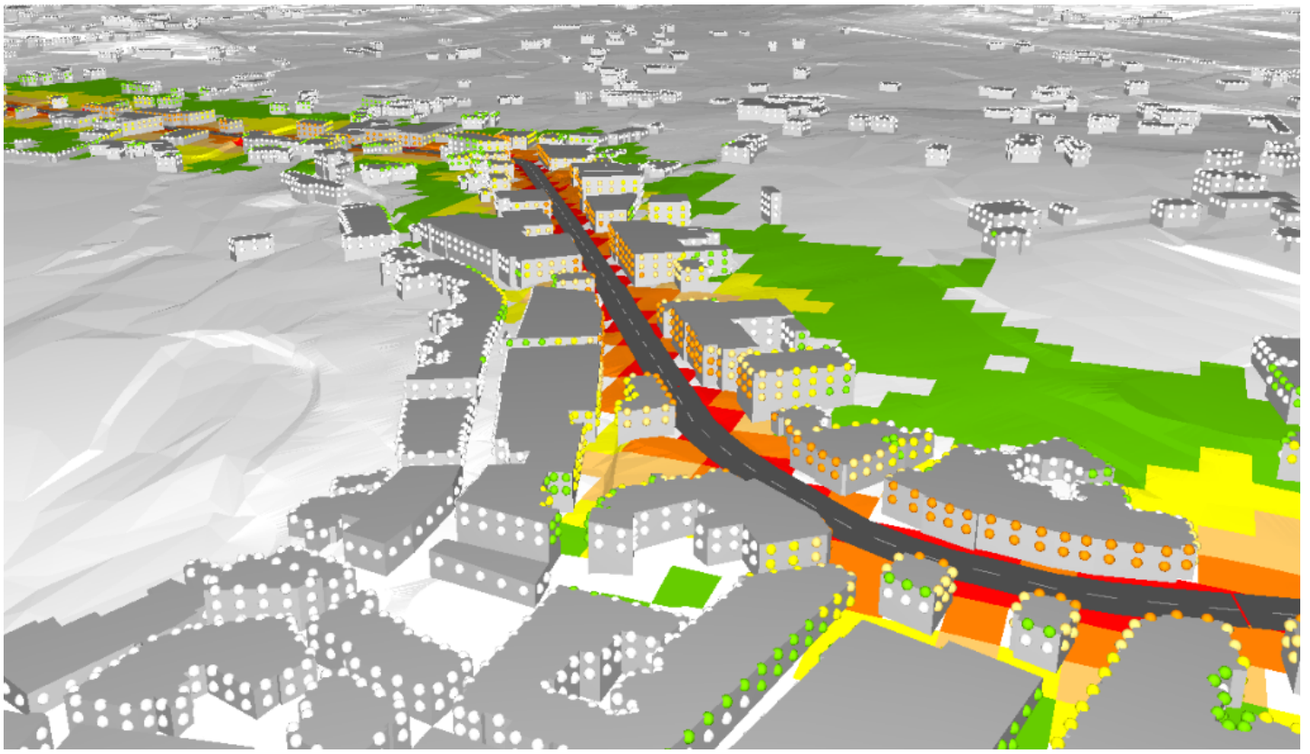
XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.2	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-115 FENE (N-651) - XUBIA (AC-862)	2+380 - 4+710

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 18

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 21

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 21

8.5.- MAPAS 22

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 22

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 25

9.- CONCLUSIÓN 26

10.- PLANOS 27

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-115 entre el enlace de la AP-9 y Xubia (en la intersección con la AC-862).

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructura de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-115 entre el enlace de la AP-9 y Xubia (en la intersección con la AC-862).

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AC-115 entre el enlace de la AP-9 y Xubia (en la intersección con la AC-862) tiene una longitud de 2,33 Km. entre los pp.kk. 2+380 y 4+710. Este tramo está situado en la provincia de A Coruña, dentro de la comarca urbana de Ferrol, y discurre íntegramente por terrenos pertenecientes al municipio de Neda. La IMD es de 9.095 veh/día, por lo que se puede considerar dicho tramo como una UME.

La carretera AC-115, que discurre entre Fene (en la intersección con la N-651) y Xubia (en la intersección con la AC-862) pertenece a la red primaria complementaria autonómica. Se trata de una carretera convencional con dos carriles de 3,5 m. y arcenes de ancho variable, si bien por lo general son de 1 metro fuera de las zonas de travesía. La mayor parte del trazado discurre en travesía, con aceras en una o ambas de sus márgenes, y zonas de aparcamiento en línea o en batería en las márgenes de la carretera. En buena parte de su trazado hay edificaciones, bien sean edificaciones unifamiliares (buena parte de ellas con cierres de delimitación de la parcela donde se asienta la vivienda) o naves industriales aisladas, o bien edificaciones de mayor entidad adosadas en las zonas de travesía más consolidada (al paso por la travesía de Neda). Así pues, se puede considerar que todo el tramo considerado discurre por un entorno urbano más o menos consolidado (la travesía de Neda tiene particularmente un grado de consolidación bastante elevado). A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo de la AC-115 considerado dentro de la comarca urbana de Ferrol, poniéndolo en relación con el viario de la zona:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AC-115 considerado, entorno que como se puede apreciar en las

fotografías tiene unas características urbanas muy marcadas en algunas zonas (travesía de Neda):



Foto 1: zona inicial del trazado (parte inicial de la travesía de Neda)



Foto 2: vista de la travesía de Neda, la zona más consolidada del trazado



Foto 3: Zona intermedia entre las travesías de Neda y Xubia, con un grado de consolidación algo menor



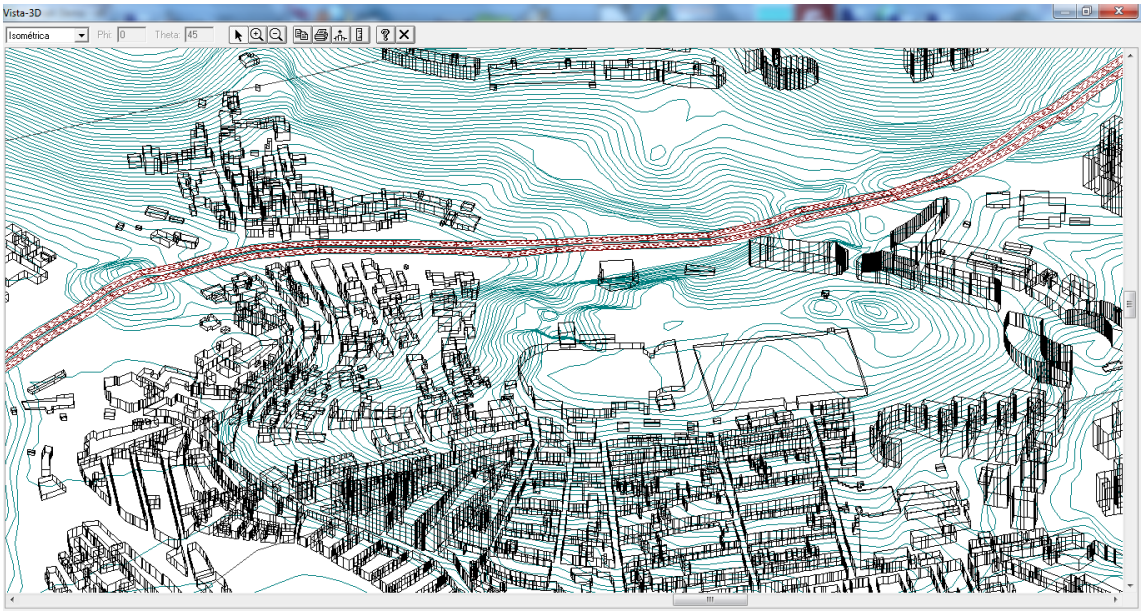
Foto 4: la travesía de Xubia tiene un elevado grado de consolidación, si bien algo menor que la de Neda

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:

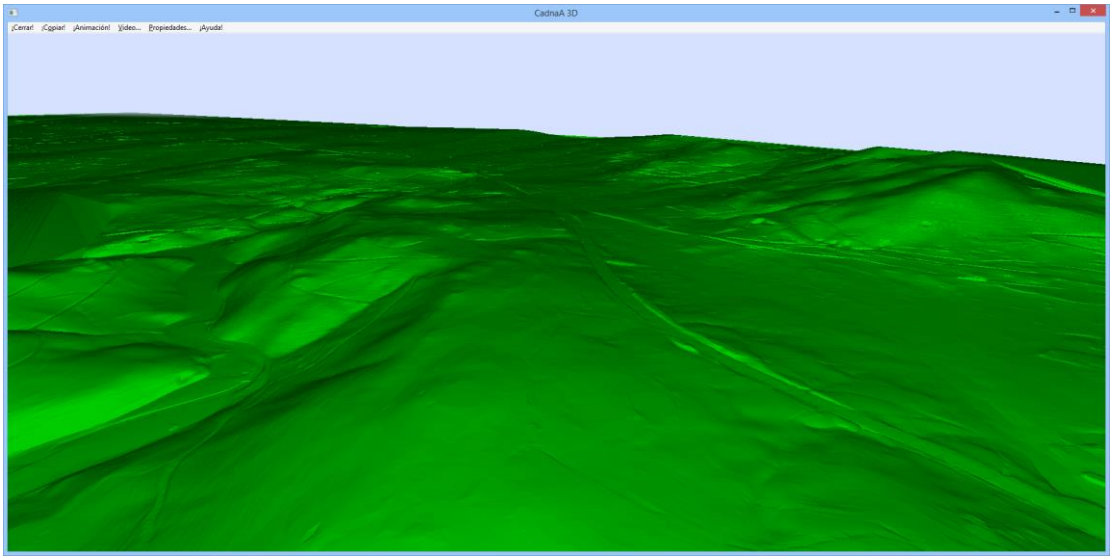


Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

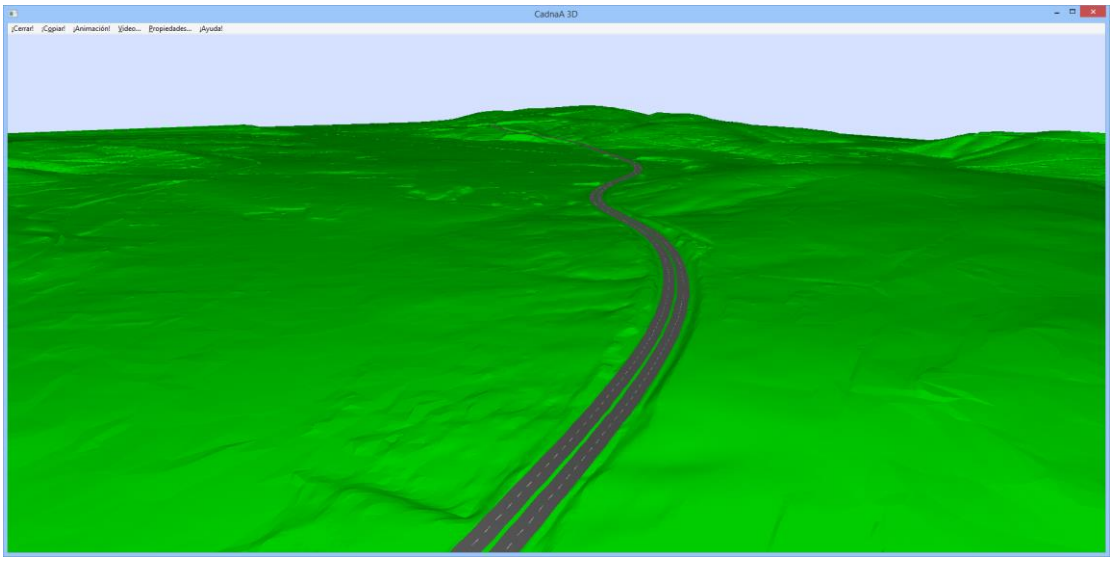
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

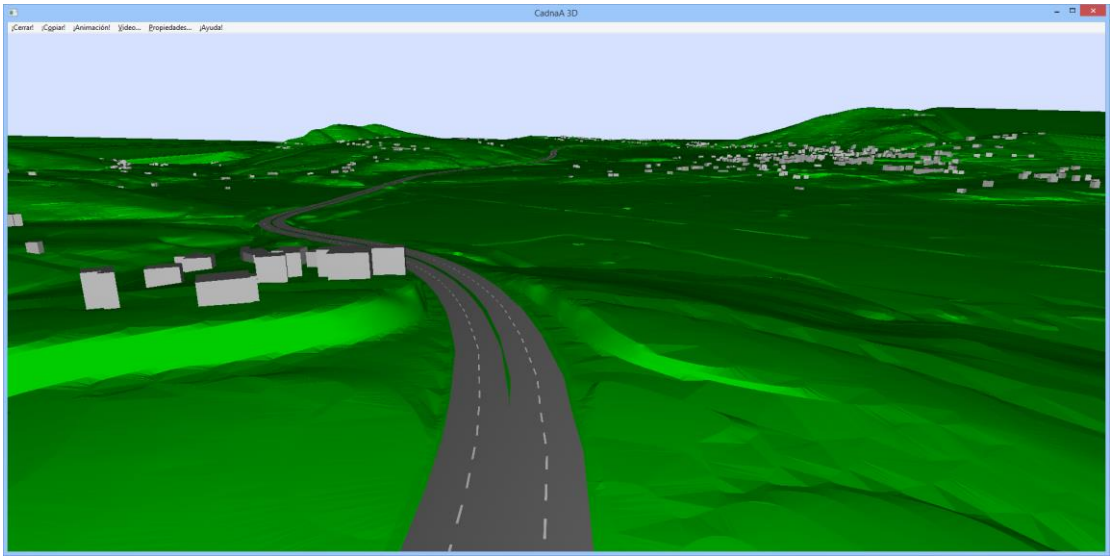
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



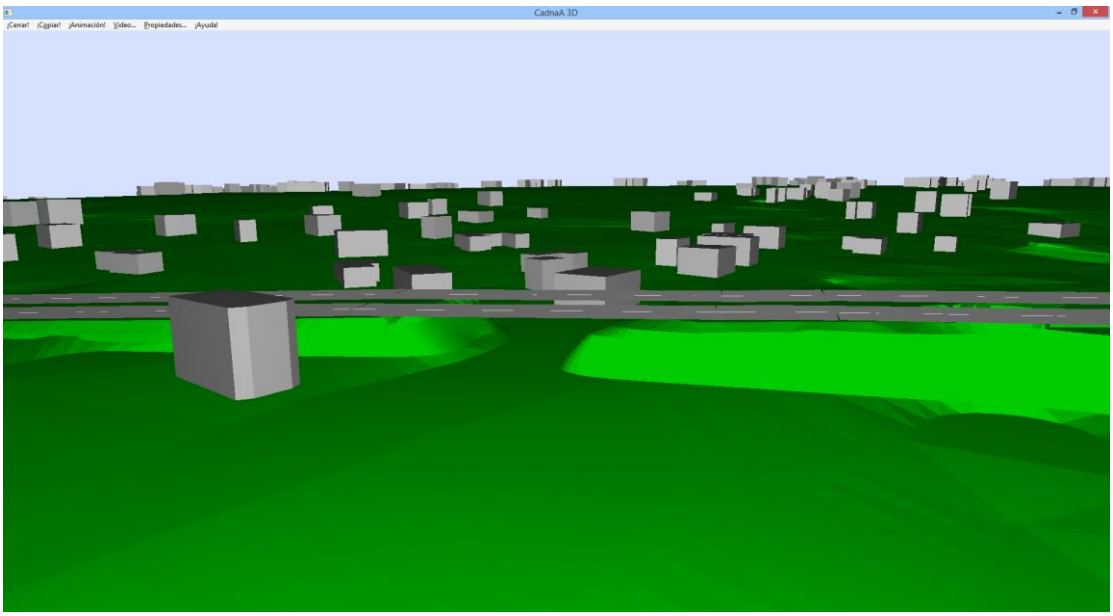
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie
- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos

tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.

  - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.

- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
  - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
  - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (European Noise Directive)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 7411 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	2	3	2	3	2	2	3	3
55 – 60 dBA	2	1	7	2	2	2	3	2
60 – 65 dBA	2	2	4	1	3	3	1	3
65 – 70 dBA	10	10	0	8	3	3	0	3
70 – 75 dBA	0	0	0	4	0	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 1000 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día y tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 1100 habitantes. Considerando el método VBEB, para el día y la tarde son 300 las personas expuestas y 400 en el periodo nocturno.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos

municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NARÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	14	11	0	14	10	0	12	0	0	15	12	0
FENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NARÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	8	3	0	8	2	0	4	0	0	9	4	0
FENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Se observa que realmente el único término municipal afectado por el ruido de la carretera es el municipio de Neda.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	1	1	1	2
55 – 60 dBA	1	1	3	1
60 – 65 dBA	1	1	2	1
65 – 70 dBA	4	4	0	3
70 – 75 dBA	0	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 400 viviendas en el periodo día y tarde a niveles superiores a los límites establecidos por la legislación, mientras que para el periodo noche el valor asciende hasta 500 viviendas.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

MUNICIPIO	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NARÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	6	4	0	5	4	0	4	0	0	6	4	0
FENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A)

8.3.1.- Centros educativos

CEIP San Isidro





	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	55 dB(A)
Ltarde	54,2 dB(A)
Lnoche	47,3 dB(A)
Lden	56,8 dB(A)

Para el CEIP San Isidro, a pesar de alcanzar valores superiores a Lden = 55 dB(A), se observa que ninguno de los indicadores día, tarde y noche supera los valores límite establecidos para los edificios de carácter sensible.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-115					
Lden (dBA)	**Superficie (Km^2)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,22	15	5	1	0
>65	0,07	12	4	0	0
>75	0,00	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

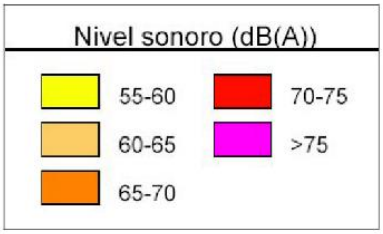
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:25.000.

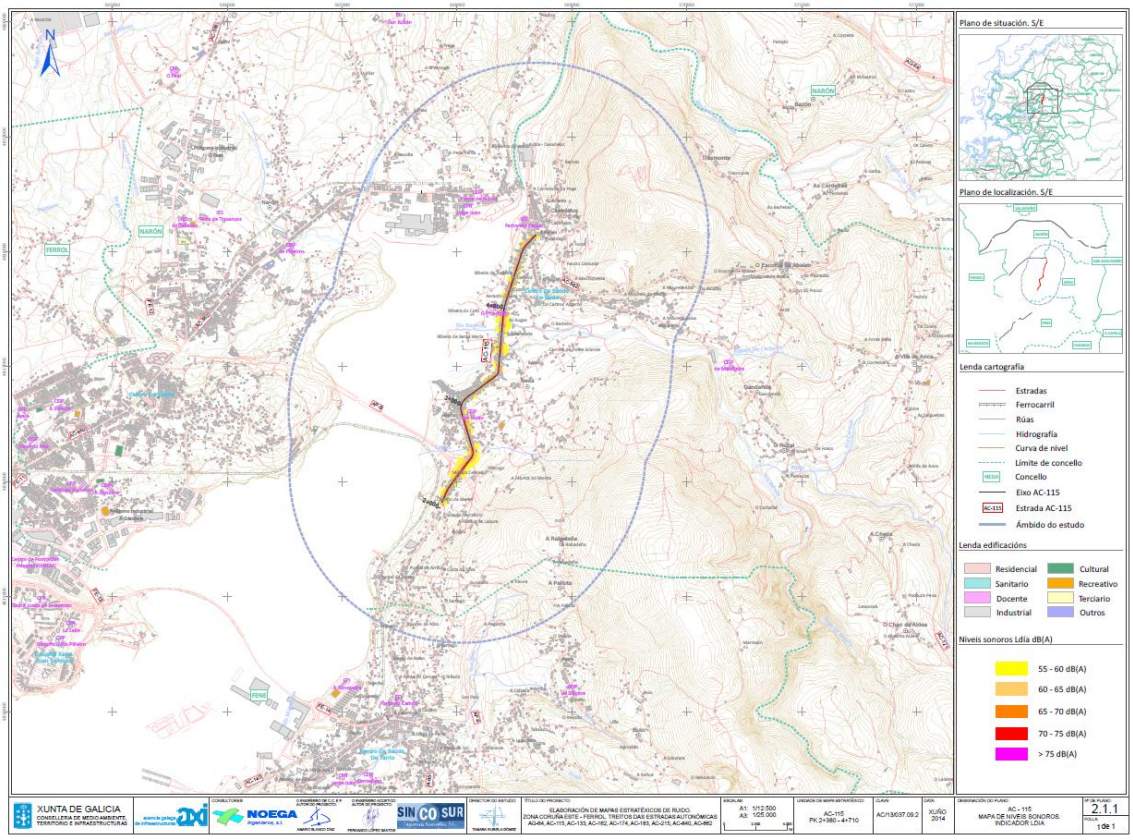
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

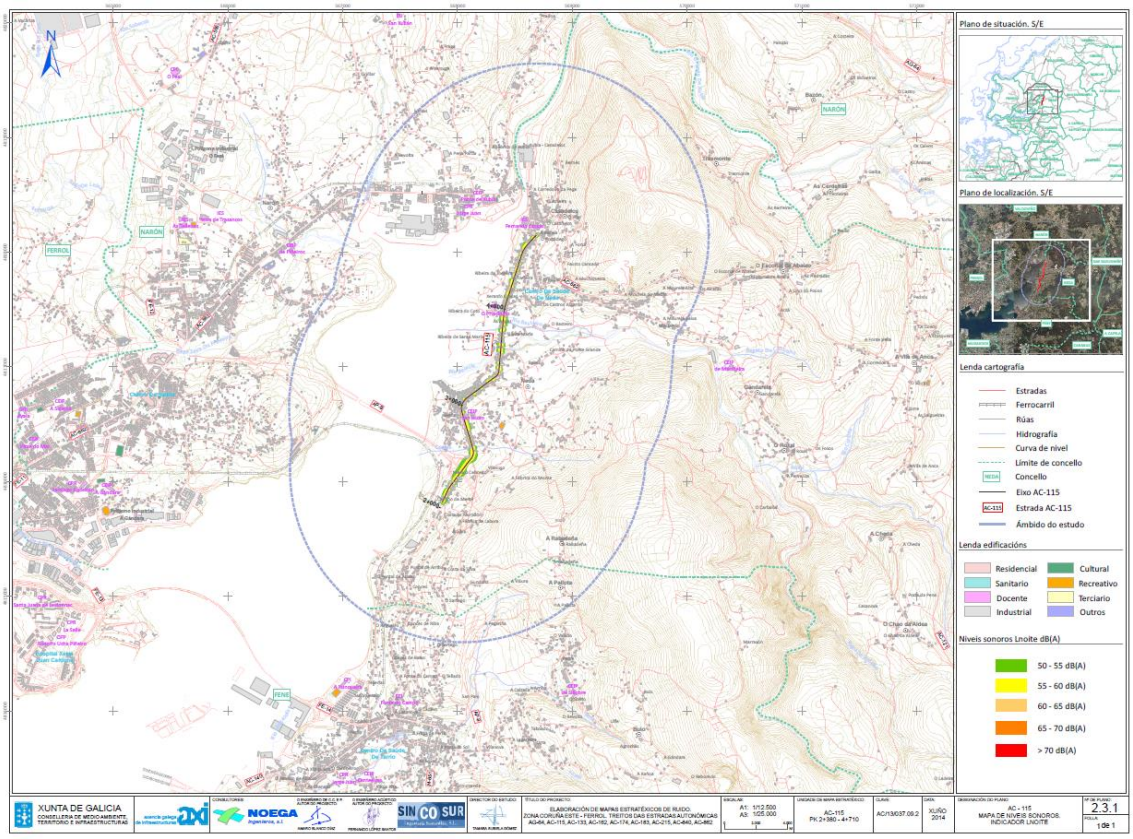




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

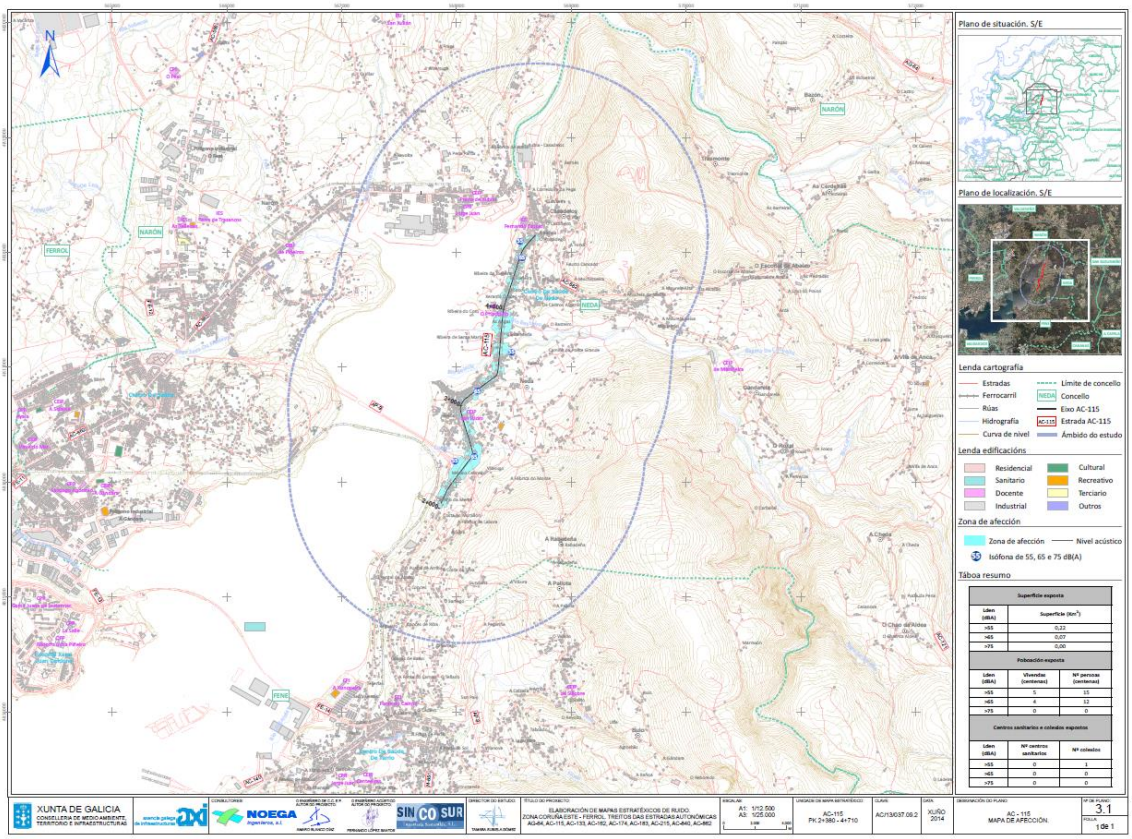




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 Bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

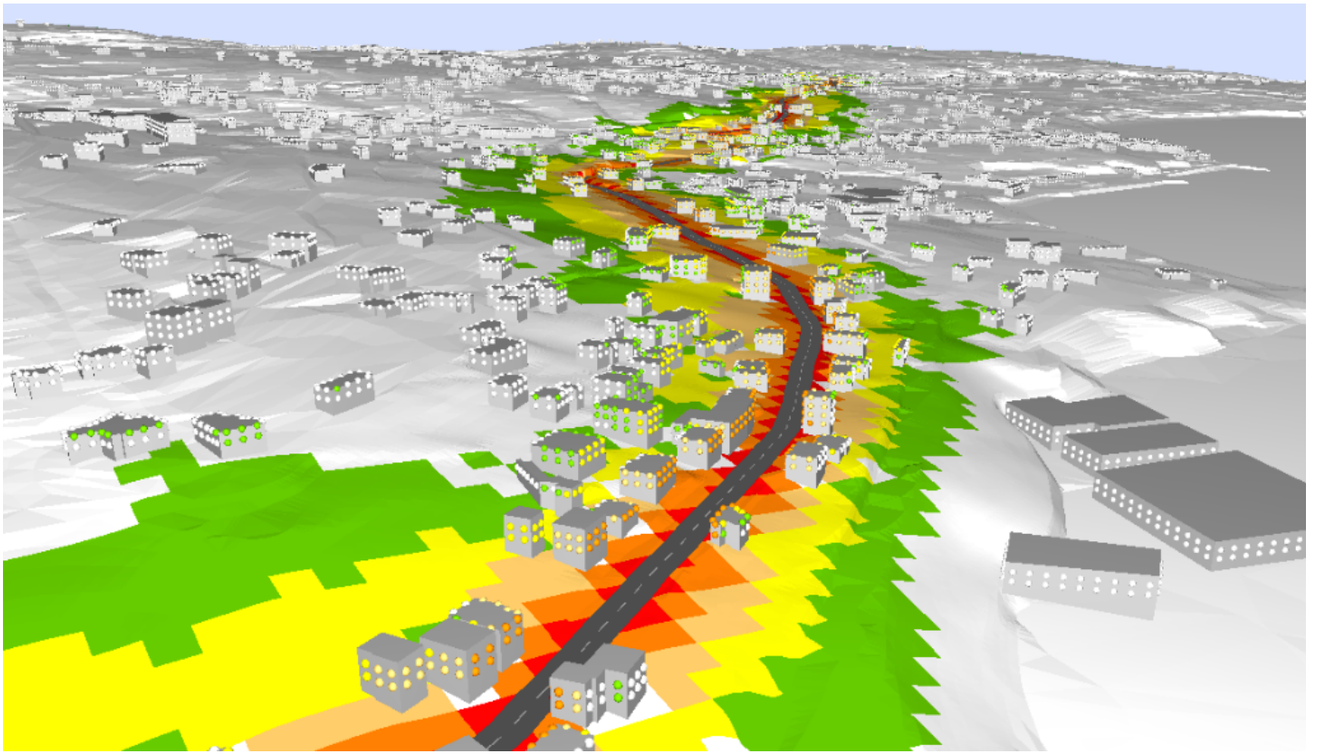
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.3	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-133 FENE (N-651) - MUGARDOS	0+000 - 3+820

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 19

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 20

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 20

8.5.- MAPAS 21

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 21

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 24

9.- CONCLUSIÓN 25

10.- PLANOS 26

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-133 entre Fene (en la intersección con la N-651) y Maniños (en la intersección con la carretera de la diputación provincial existente en este núcleo).

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-133 entre Fene (en la intersección con la N-651) y Maniños (en la intersección con la carretera de la diputación provincial existente en este núcleo).

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AC-133 entre Fene (en la intersección con la N-651) y Maniños (en la intersección con la carretera de la diputación provincial existente en este núcleo) tiene una longitud de 3,82 Km. entre los pp.kk. 0+000 y 3+820. Este tramo está situado en la provincia de A Coruña, dentro de la comarca urbana de Ferrol, y discurre íntegramente

por terrenos pertenecientes al municipio de Fene. La IMD es de 9.397 veh/día, por lo que se puede considerar dicho tramo como una UME.

La carretera pertenece a la red secundaria autonómica. Se trata de una carretera convencional con dos carriles de 3,5 m. y arcenes de ancho variable, si bien por lo general son de 1,5 metros fuera de las zonas de travesía. La mayor parte del trazado discurre en travesía, con aceras en una o ambas de sus márgenes, y zonas de aparcamiento, generalmente en línea, en las márgenes de la carretera. En buena parte de su trazado hay edificaciones, bien sean edificaciones unifamiliares (buena parte de ellas con cierres de delimitación de la parcela donde se asienta la vivienda) o naves industriales aisladas, o bien edificaciones de mayor entidad adosadas en las zonas de travesía más consolidada (al paso por la travesía de Fene-Perlío, principalmente, si bien también en menor media al paso por la travesía de Maniños). Así pues, se puede considerar que todo el tramo considerado discurre por un entorno urbano más o menos consolidado (la travesía de Fene-Perlío tiene particularmente un grado de consolidación bastante elevado). A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo de la AC-133 considerado dentro de la comarca urbana de Ferrol, poniéndolo en relación con el viario de la zona:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AC-133 considerado, entorno que como se puede apreciar en las fotografías tiene unas características urbanas muy marcadas en algunas zonas (travesía de Fene-Perlío):



Foto 1: La zona inicial del trazado discurre por la travesía de Perlío, con unas características urbanas muy acusadas



Foto 2: zona intermedia del trazado entre las travesías de Perlío y Maniños. Hay aceras en la mayor parte del recorrido



Foto 3: Zona sin aceras en la parte central del trazado, antes de llegar a la travesía de Maniños



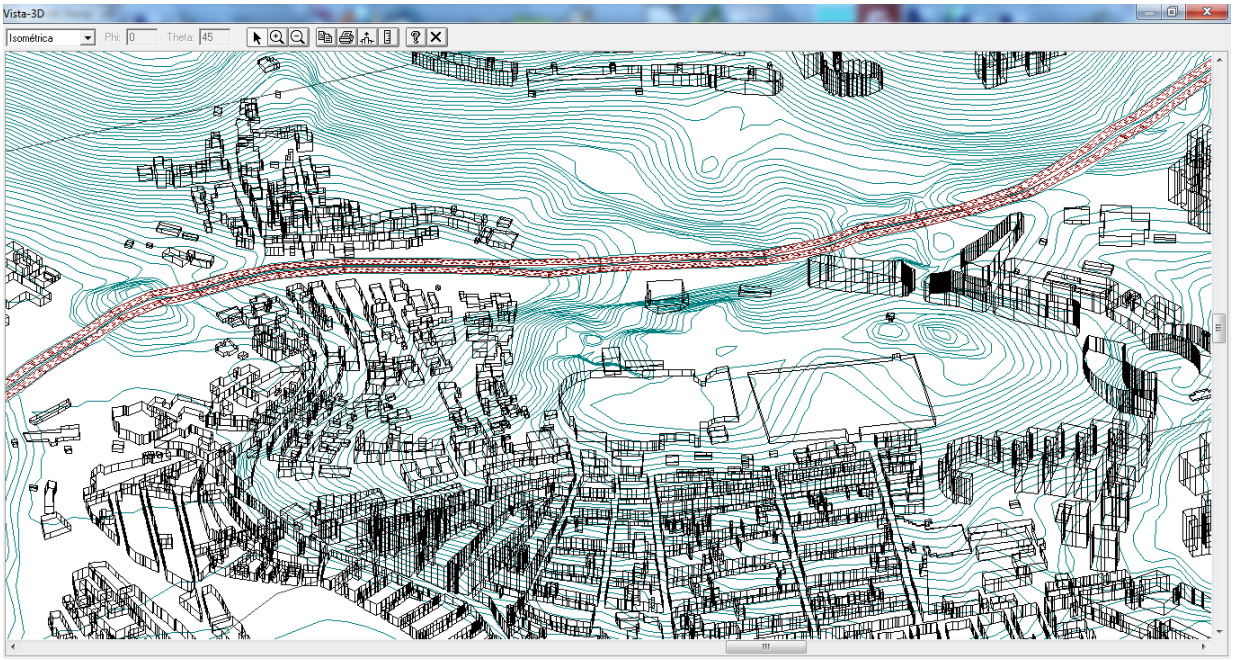
Foto 4: travesía de Maniños. El grado de consolidación es bastante menor que en el caso de la travesía de Perlío

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:

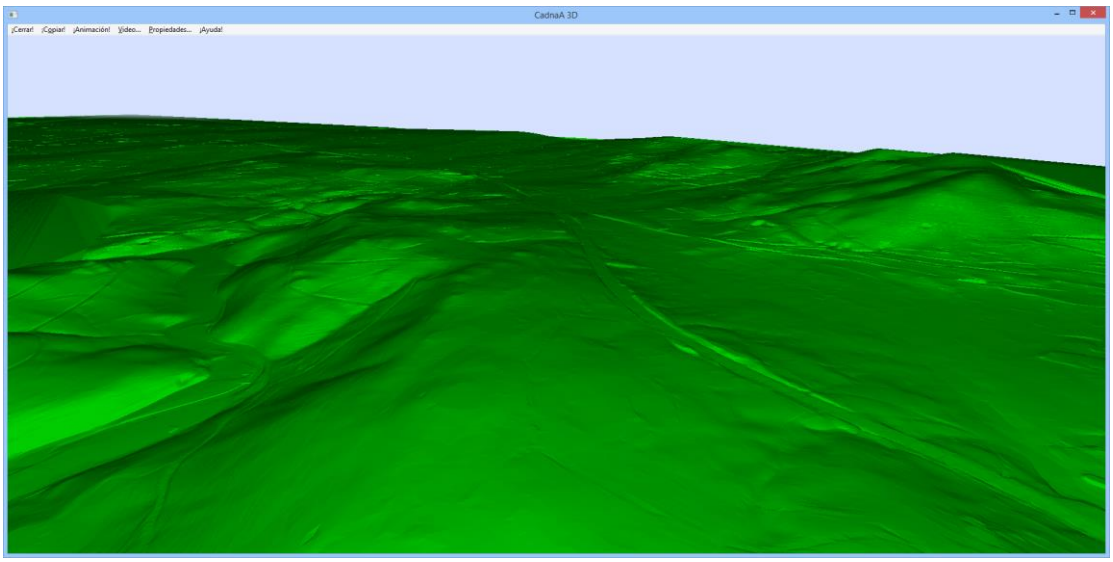


Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

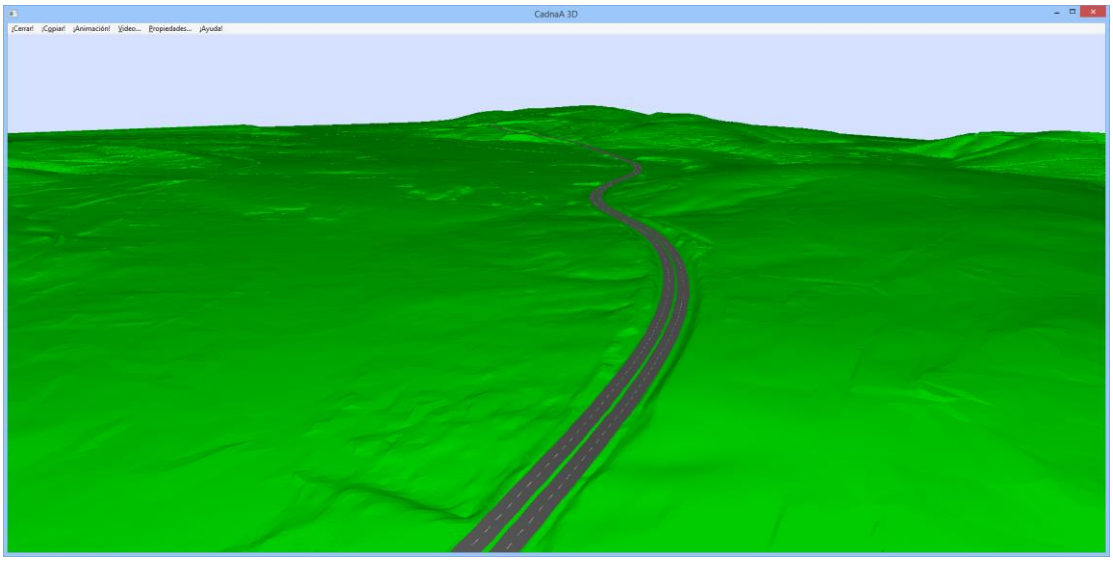
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

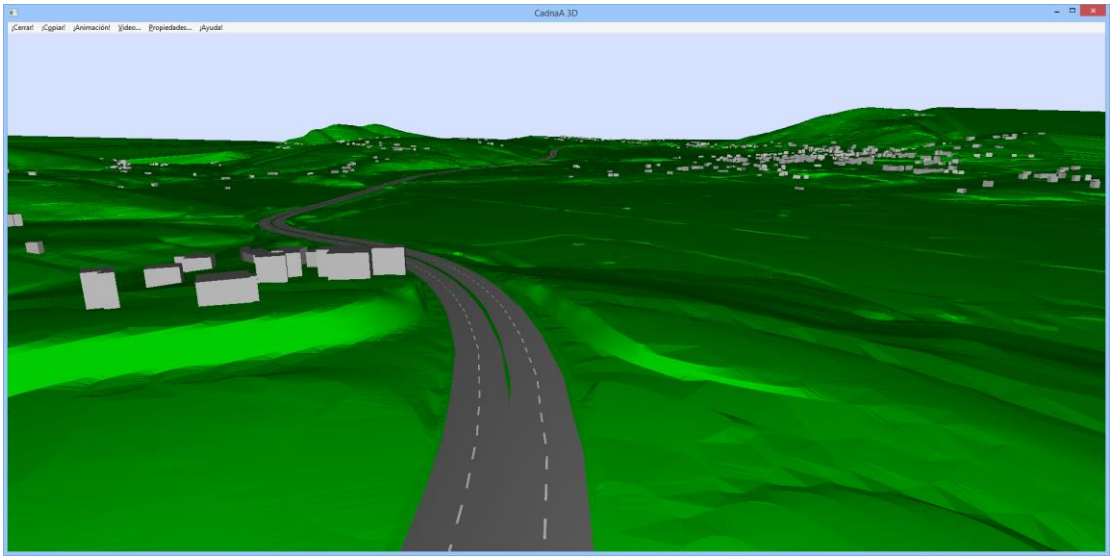
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



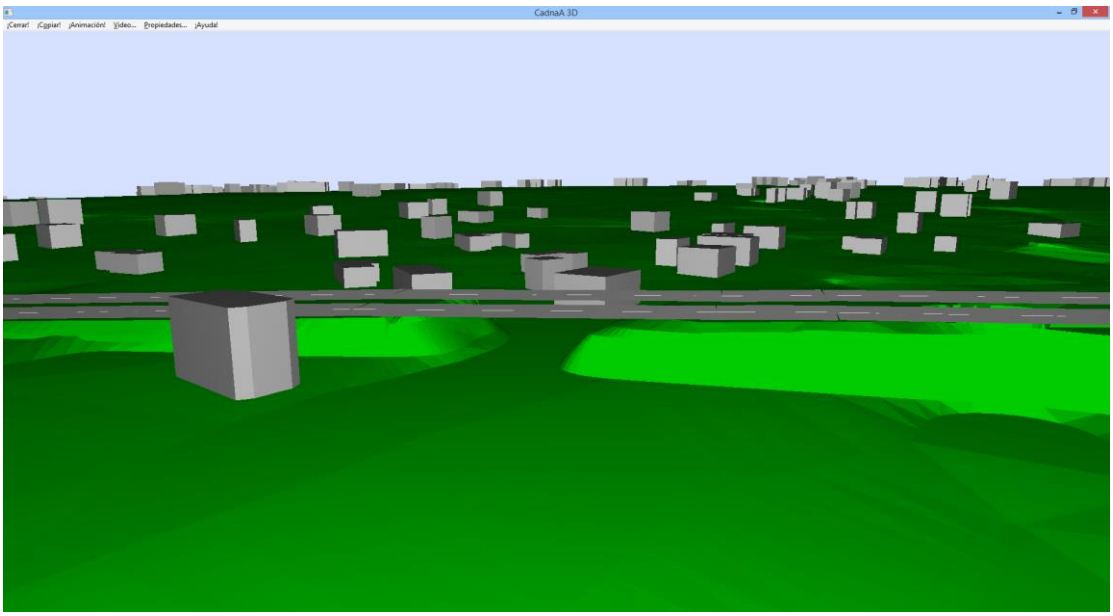
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie
- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos

tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.

  - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.

- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
  - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
  - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (European Noise Directive)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 13776 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	5	6	3	6	4	4	3	5
55 – 60 dBA	4	4	17	4	3	4	6	4
60 – 65 dBA	2	3	1	2	4	5	0	3
65 – 70 dBA	17	16	0	17	5	3	0	6
70 – 75 dBA	0	0	0	1	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 1700 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día, 1600 para el periodo tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 1800 habitantes. Considerando el método VBEB, para el día son 500 las personas expuestas, para la tarde son 300 y 600 en el periodo nocturno.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FENE	24	18	0	23	16	0	18	0	0	25	18	0
MUGARDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FENE	12	5	0	11	3	0	6	0	0	13	6	0
MUGARDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Se observa que realmente el único término municipal afectado por el ruido de la carretera es el municipio de Fene.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	2	3	1	3
55 – 60 dBA	2	2	7	2
60 – 65 dBA	1	1	1	1
65 – 70 dBA	7	6	0	7
70 – 75 dBA	0	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 700 viviendas en el periodo día y 600 viviendas en el periodo tarde a niveles superiores a los límites establecidos por la legislación, mientras que para el periodo noche el valor asciende hasta 800 viviendas.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FENE	10	7	0	9	6	0	7	0	0	10	7	0
MUGARDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A).

8.3.1.- Centros educativos

No se detectan centros docentes expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se

corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-133					
Lden (dBA)	**Superficie (Km²)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,34	25	9	0	0
>65	0,12	18	7	0	0
>75	0,00	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

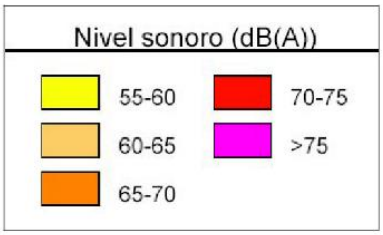
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:25.000.

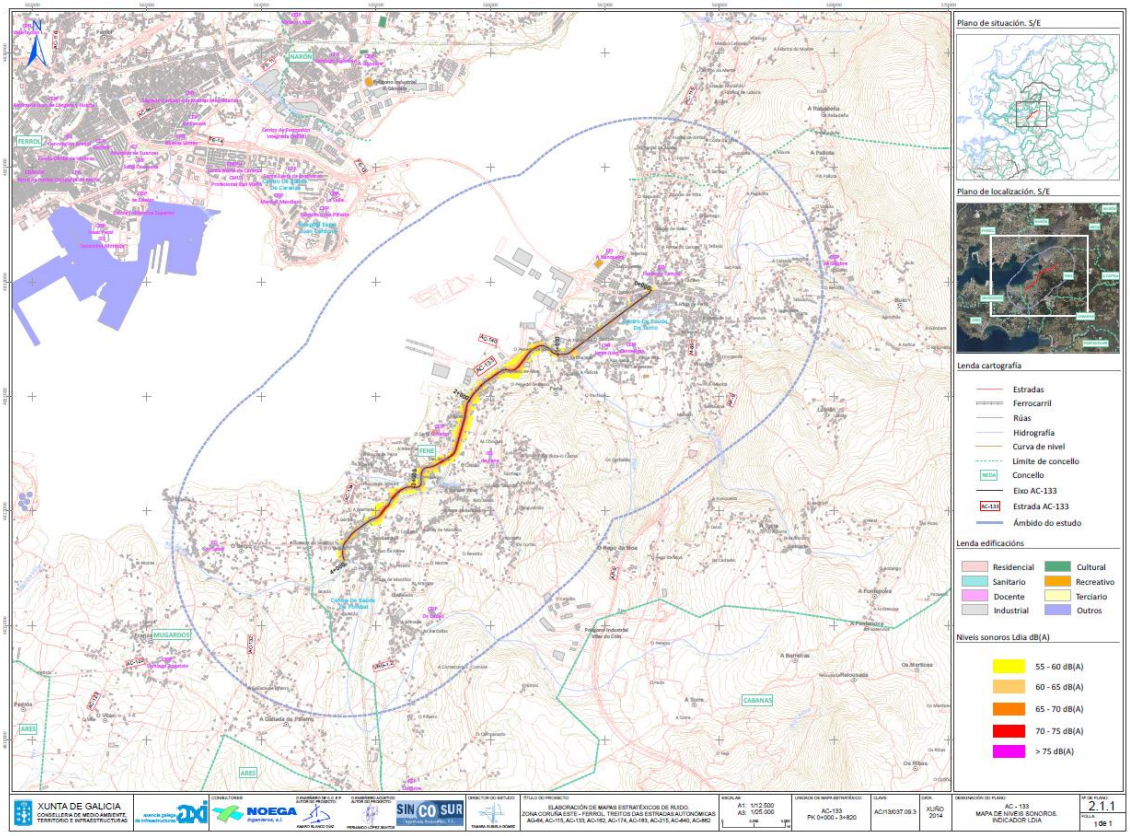
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

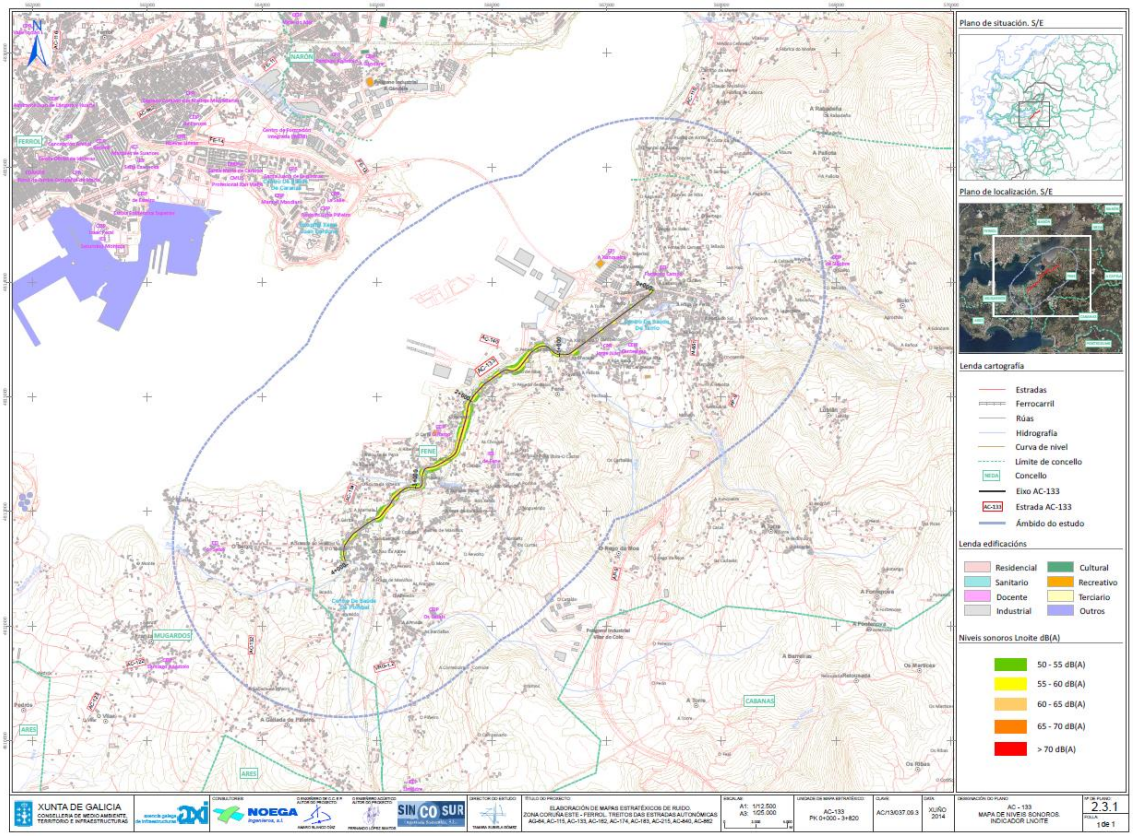




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

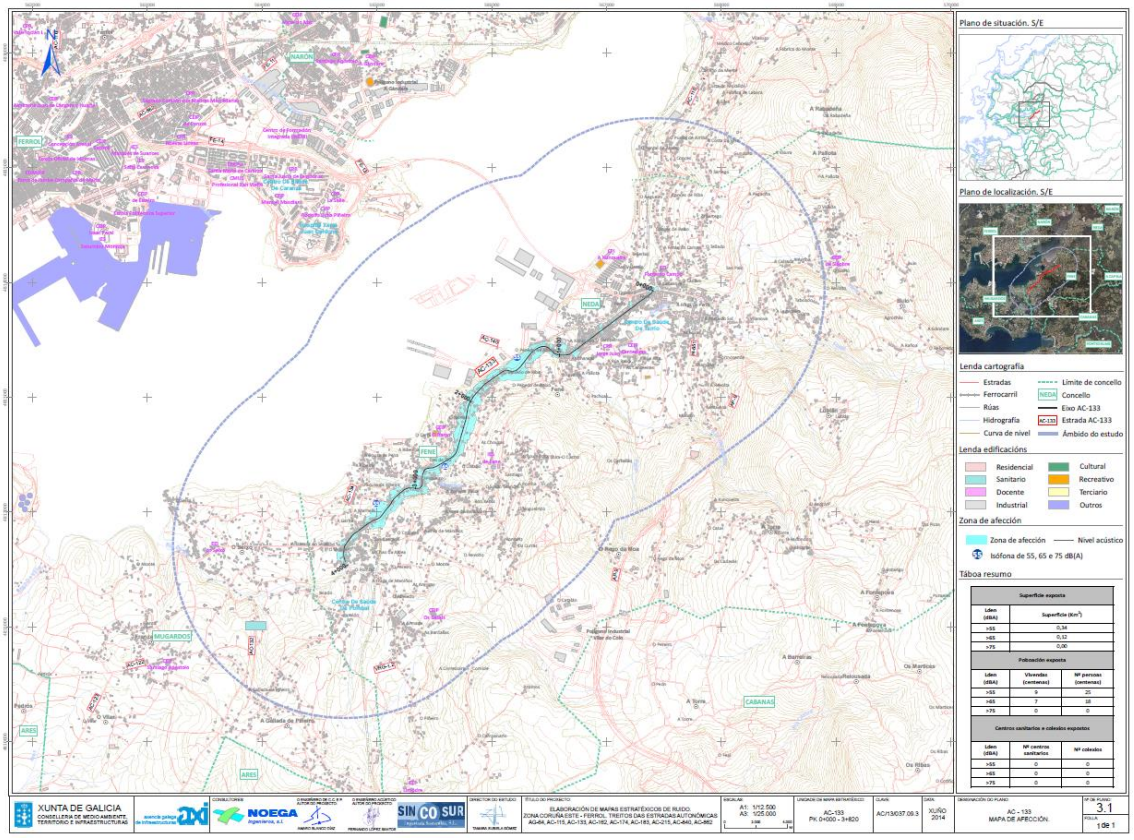




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

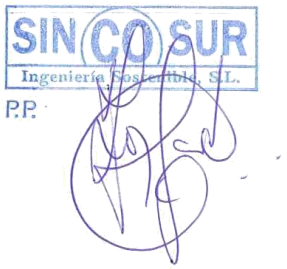
También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio



Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.



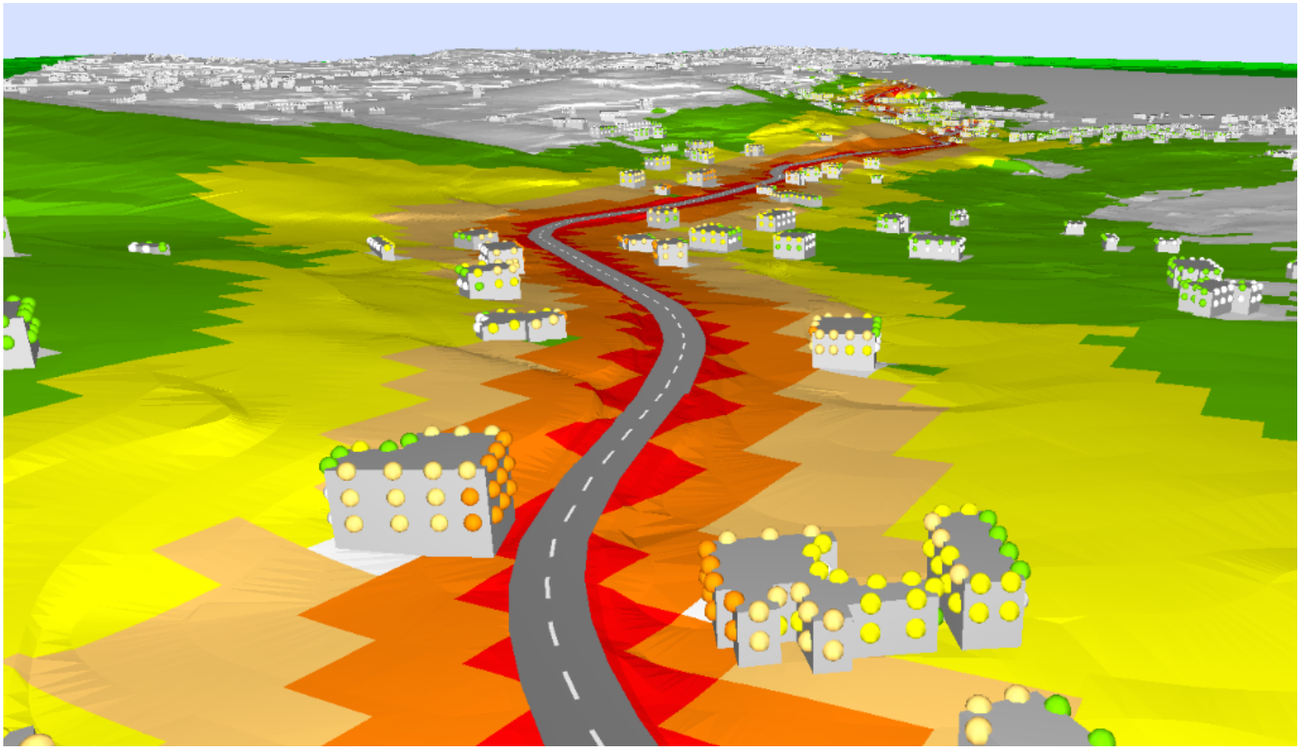
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.4	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-162 SADA (AC-163) - BERGONDO (AC-164)	0+000 - 4+390

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 18

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 19

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 20

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 20

8.5.- MAPAS 21

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 21

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 24

9.- CONCLUSIÓN 25

10.- PLANOS 26

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-162 entre Sada (en la intersección con la AC-163) y Bergondo (en la intersección con la AC-164).

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-162 entre Sada (en la intersección con la AC-163) y Bergondo (en la intersección con la AC-164).

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AC-162 entre Sada (en la intersección con la AC-163) y Bergondo (en la intersección con la AC-164) tiene una longitud de 4,39 Km. entre los pp.kk. 0+000 y 4+390. Este tramo está situado en la provincia de A Coruña, dentro de la comarca urbana de A Coruña, y discurre por terrenos pertenecientes a los municipios de Sada

(entre los p.k. 0+000 y 0+900 y de Bergondo (del p.k. 0+900 en adelante). La IMD es de 12.595 veh/día, por lo que se puede considerar dicho tramo como una UME.

La carretera AC-162, que coincide en la totalidad de su trazado con el tramo indicado en el párrafo anterior, pertenece a la red primaria complementaria autonómica. Se trata de una carretera convencional con dos carriles de 3,5 m. y arcenes de ancho variable, si bien por lo general son de tan sólo 0,5 metros fuera de las zonas de travesía. La mayor parte del trazado discurre en travesía, con aceras en una o ambas de sus márgenes, y zonas de aparcamiento, generalmente en línea, en las márgenes de la carretera, si bien en la parte final hay un largo tramo con una senda peatonal pavimentada adosada a su margen derecha. En buena parte de su trazado hay edificaciones, bien sean edificaciones unifamiliares (buena parte de ellas con cierres de delimitación de la parcela donde se asienta la vivienda) o naves industriales aisladas, o bien edificaciones de mayor entidad adosadas en las zonas de travesía más consolidada (al paso por la travesía de Sada al inicio del trazado, principalmente). Así pues, se puede considerar que todo el tramo considerado discurre por un entorno urbano más o menos consolidado (la travesía de Sada tiene particularmente un grado de consolidación bastante elevado) o bien por un entorno rururbano salpicado de viviendas unifamiliares y cierres en las márgenes de la carretera. A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo de la AC-162 considerado dentro de la comarca urbana de A Coruña, poniéndolo en relación con el viario de la zona:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AC-162 considerado, entorno que como se puede apreciar en las fotografías tiene unas características urbanas muy marcadas en algunas zonas (travesía de Sada):



Foto 1: El tramo inicial del trazado discurre por la travesía de Sada, una zona urbana muy consolidada con bloques de edificios en las márgenes de la carretera



Foto 2: vista de la AC-162 en la parte inicial de la travesía de Gandarío, ya dentro del municipio de Bergondo



Foto 3: glorieta existente en la intersección con la carretera de acceso a la playa de Gandarío



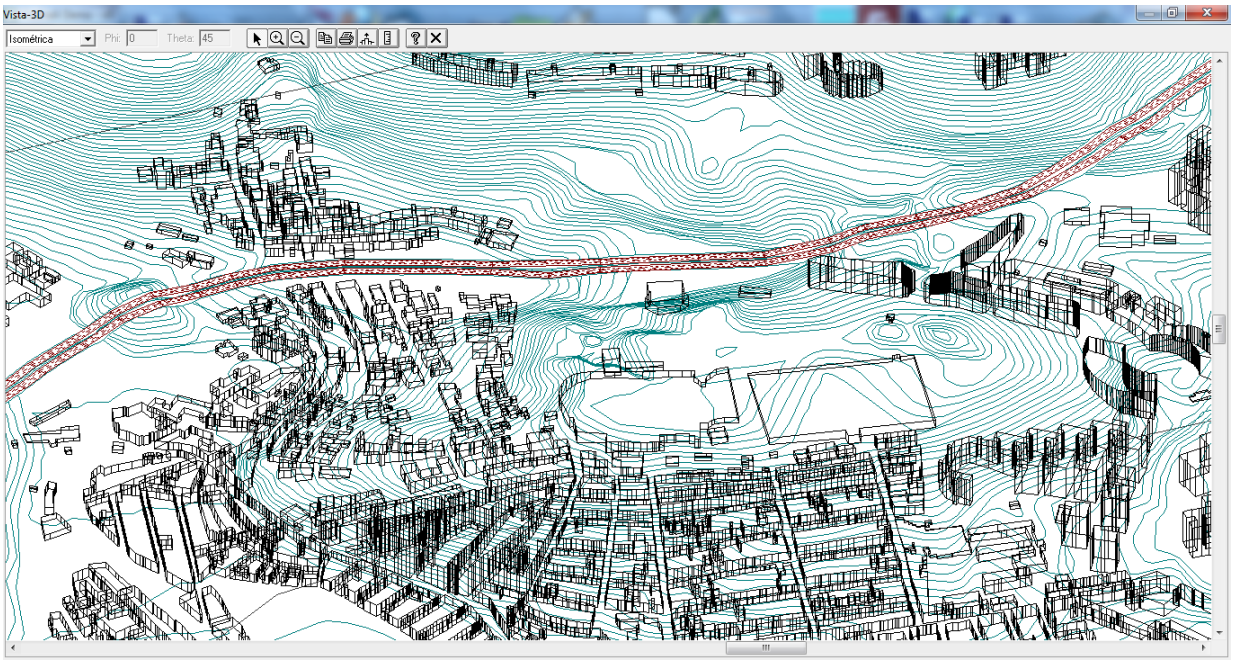
Foto 4: en la parte final del trazado hay una senda peatonal adosada a la margen derecha

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:



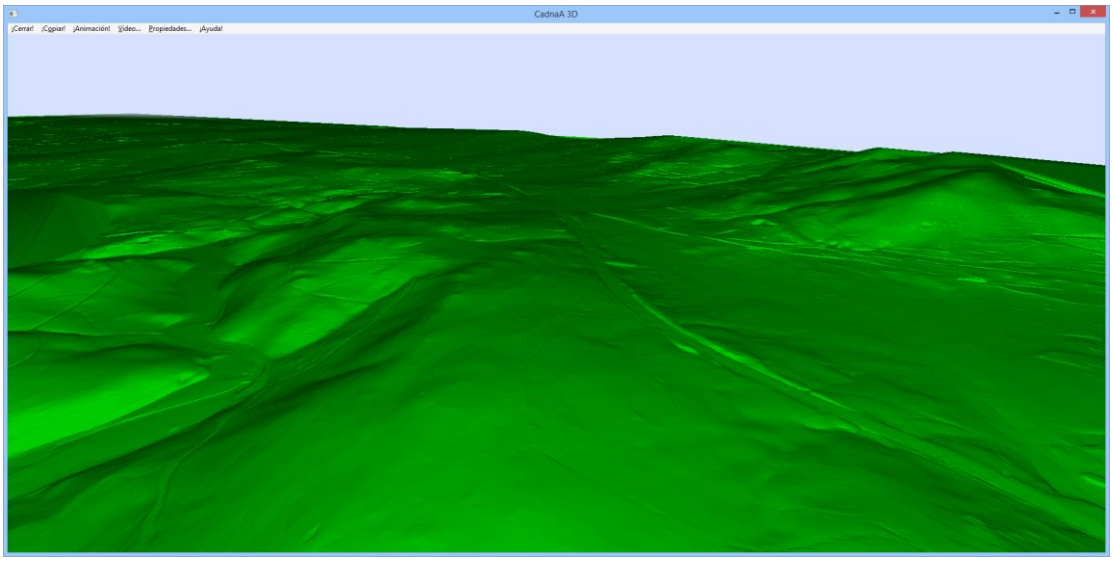
Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir

obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

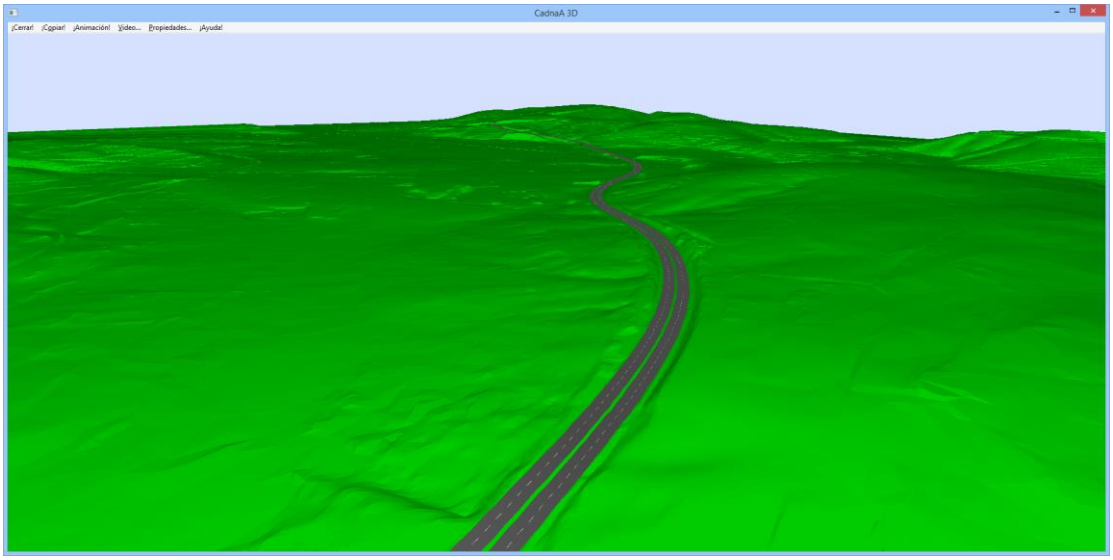
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

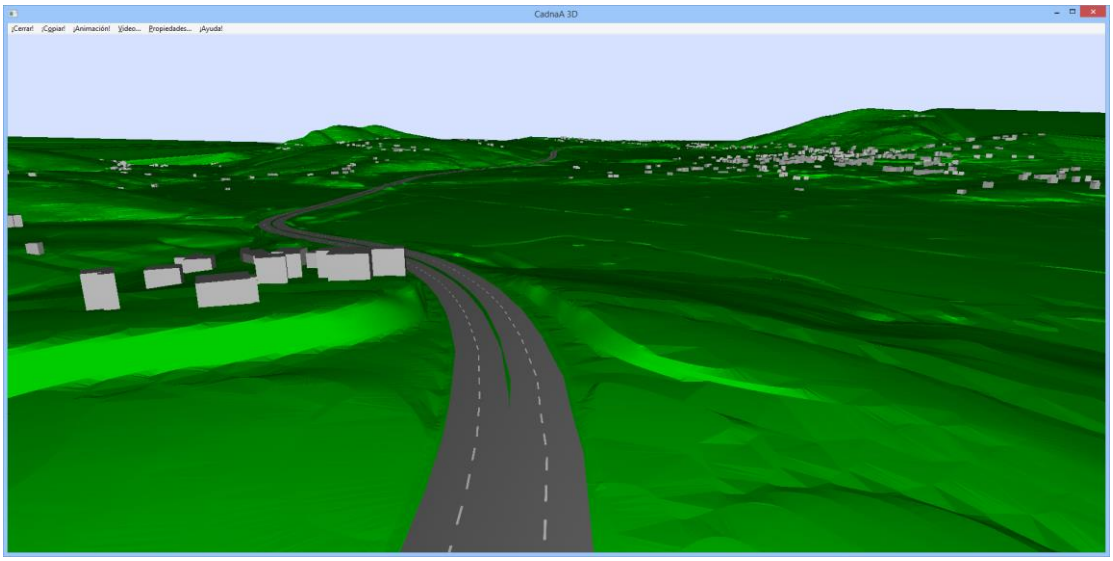
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



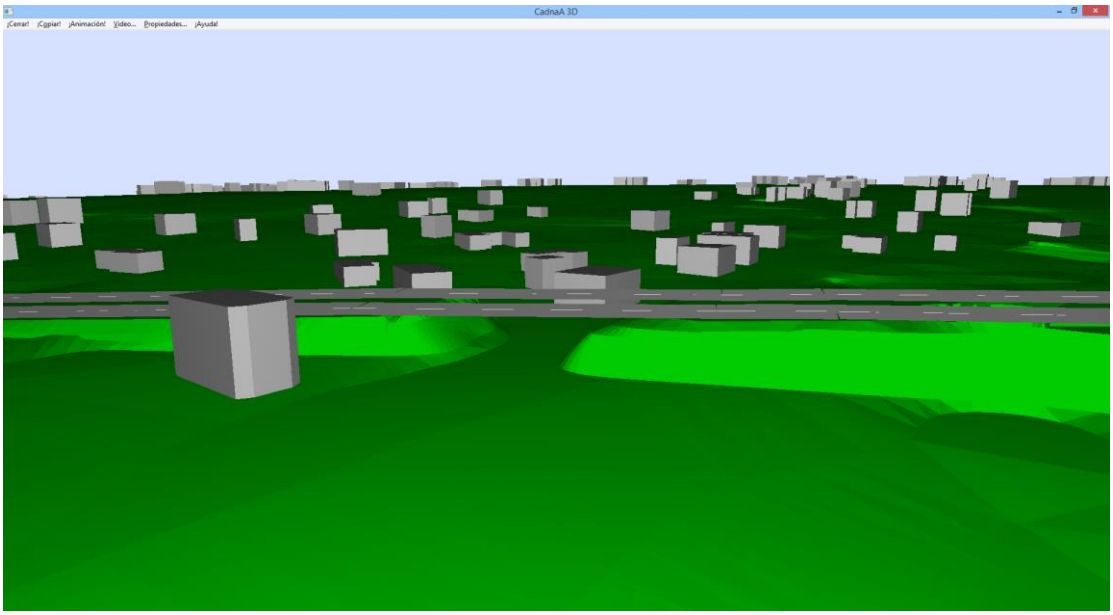
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.
    - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
    - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
    - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (European Noise Directive)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 12670 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	8	9	5	11	5	5	4	8
55 – 60 dBA	4	4	4	6	4	4	3	4
60 – 65 dBA	3	4	6	4	3	3	3	3
65 – 70 dBA	6	6	1	4	3	3	0	3
70 – 75 dBA	3	3	0	6	1	0	0	2
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 900 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día y tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 1100 habitantes. Considerando el método VBEB, en el día son 400 las personas expuestas, 300 en el periodo tarde y 600 en el periodo noche.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	14	8	0	13	8	0	9	1	0	16	9	0
BERGONDO	3	1	0	3	1	0	2	0	0	4	2	0

	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	9	4	0	9	3	0	5	0	0	11	5	0
BERGONDO	2	0	0	2	0	0	1	0	0	3	1	0

Se observa que la mayor parte de la población expuesta al ruido de la carretera AC-162 se encuentra en Sada, mientras que en Bergondo no existe población por encima de los niveles límite a excepción del caso del periodo nocturno, donde 100 personas se encuentran expuestas a niveles por encima de los 55 dB(A).

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	4	4	2	5
55 – 60 dBA	2	2	2	3
60 – 65 dBA	1	2	2	2
65 – 70 dBA	3	3	0	2
70 – 75 dBA	1	1	0	3
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 400 viviendas expuestas en los tres periodos de evaluación.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	5	3	0	5	3	0	3	0	0	6	3	0
BERGONDO	2	1	0	2	1	0	1	0	0	3	1	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas

existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A).

8.3.1.- Centros educativos

No se detectan centros docentes expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-162					
Lden (dBA)	**Superficie (Km²)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,85	20	7	0	0
>65	0,21	10	4	0	0
>75	0,02	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

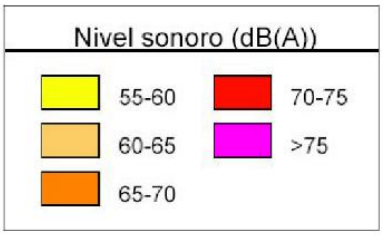
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:25.000.

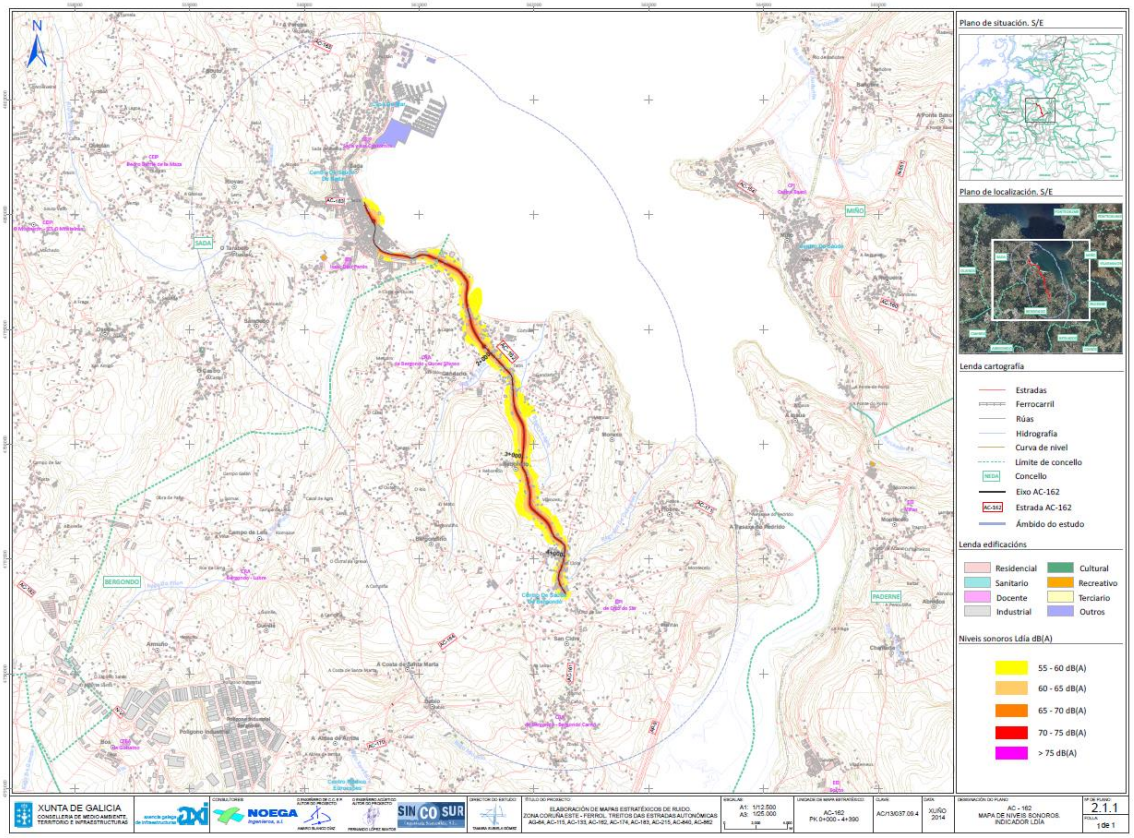
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

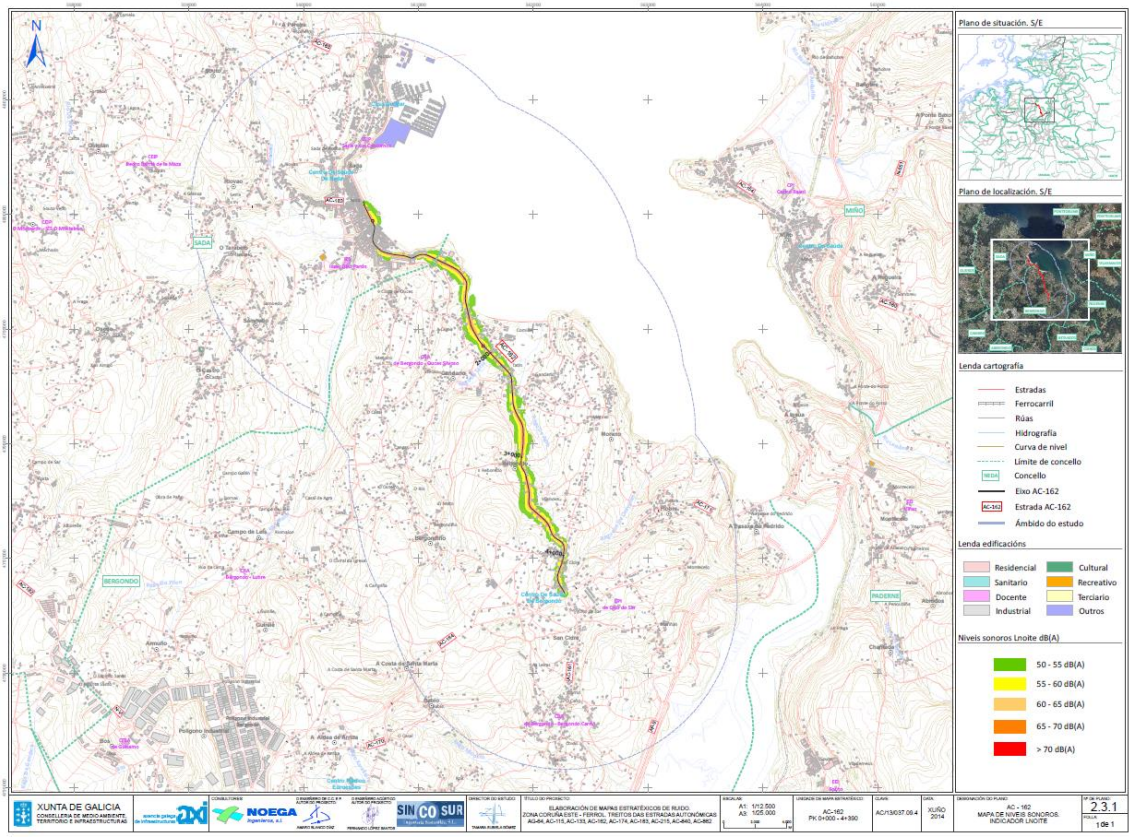




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

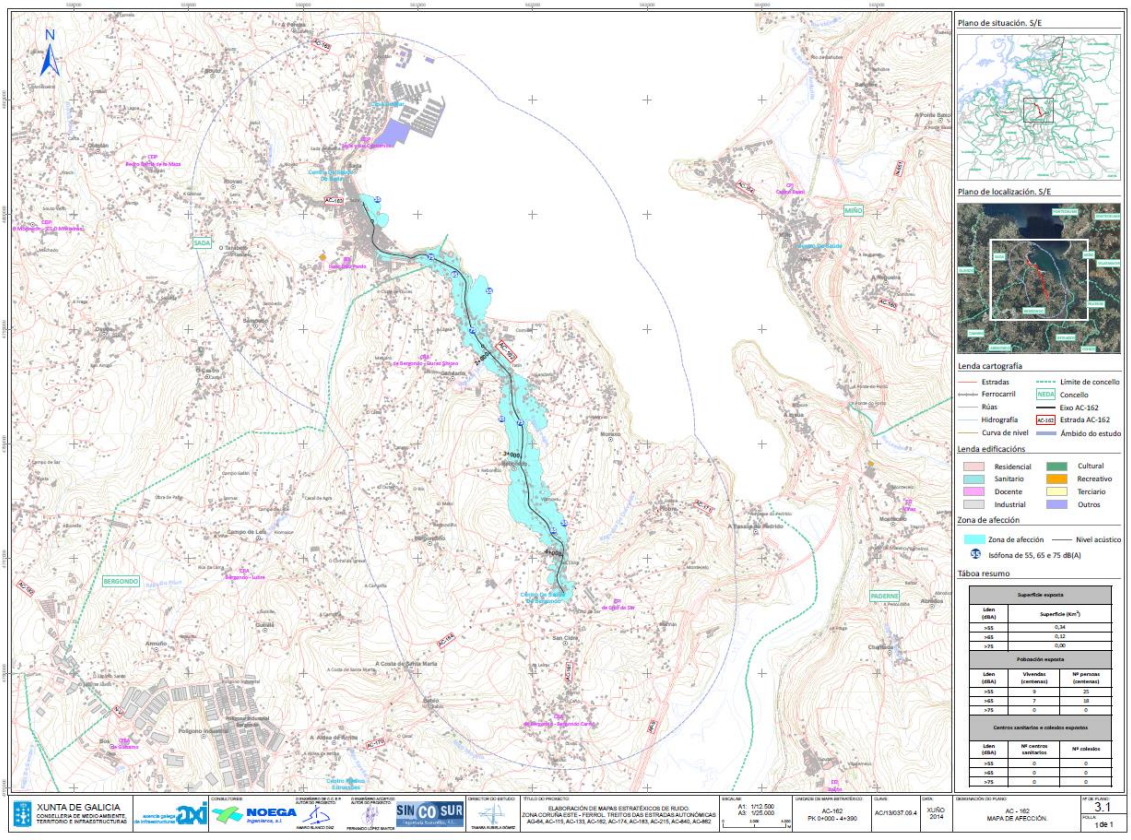




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

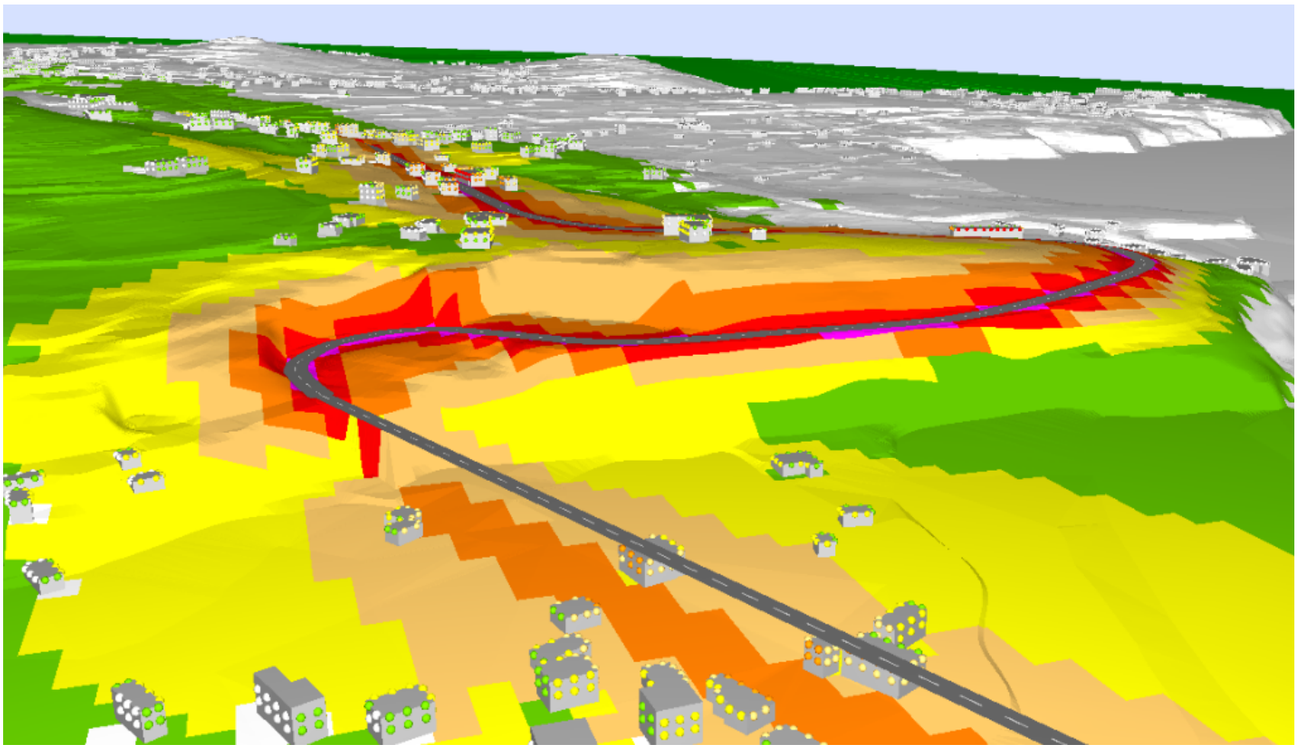
NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 Bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.5	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-164 GUÍSAMO (N-VI) - ÍNSUA (N-651)	0+000 - 7+240

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 19

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 21

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 21

8.5.- MAPAS 22

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 22

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 25

9.- CONCLUSIÓN 26

10.- PLANOS 27

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-164 entre Guísamo (en la intersección con la N-VI) y la intersección de Ínsua con la carretera N-651.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-164 entre Guísamo (en la intersección con la N-VI) y la intersección de Ínsua con la carretera N-651.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

La carretera AC-164, que discurre entre Guísamo (en la intersección con la N-VI) y la intersección de Ínsua con la carretera N-651, tiene una longitud total de 7,24 Km., entre los p.k. 0+000 y 7+240. A efectos del cálculo de la IMD se ha dividido la totalidad del tramo entre los siguientes subtramos:

- Guísamo (N-VI) – Bergondo (AC-162). P.k. 0+000 a 3+880. IMD = 12.970 veh/día.
- Bergondo (AC-162) – Ínsua (N-651). P.k. 3+880 a 7+240. IMD = 11.307 veh/día.

Los dos tramos considerados tienen una IMD superior a 8000 veh/día, por lo que se ha considerado la totalidad del tramo como UME, cumpliendo con los criterios indicados al principio de este apartado.

La carretera pertenece a la red primaria complementaria de la Xunta de Galicia, con características de carretera convencional, con carriles de 3,5 metros y arcenes de un metro en la mayor parte del trazado, si bien en las travesías el ancho del arcén es variable, pudiendo haber zonas de aparcamiento en línea. El tramo considerado atraviesa una zona rururbana, donde se mezclan los prados y campos de cultivo con zonas de bosquetes de pinos y eucaliptos, estando salpicadas sus márgenes de viviendas unifamiliares y naves industriales, que se concentran sobre todo en las distintas travesías existentes, buena parte de las cuales disponen de aceras en una o sendas márgenes. La carretera atraviesa terrenos pertenecientes a los municipios de Bergondo (desde el p.k. 0+000 hasta el p.k. 6+650) y de Paderne (a partir del p.k. 6+650 hasta el final), estando el límite entre dichos municipios más o menos en la parte central del conocido puente de O Pedrido, sobre la ría de Betanzos. A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo considerado, dentro de la comarca urbana de A Coruña (la mayor parte del recorrido, entre Guísamo y el puente de O Pedrido) y de la comarca de Betanzos (donde se incluye la parte final del trazado que discurre por el municipio de Paderne), ambas en la provincia de A Coruña:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre la AC-164, entorno que como se ha comentado anteriormente constituye una zona rururbana situada al Este de la ciudad de A Coruña, dentro del itinerario tradicional por carretera entre esta ciudad y la vecina ciudad de Ferrol, donde se entremezclan prados y campos de cultivo con zonas forestales (bosquetes de pinos y eucaliptos y zonas de monte bajo y matorral) concentradas fundamentalmente en la parte inicial del tramo considerado, con numerosas edificaciones dispersas (generalmente casas unifamiliares, si bien hay también una abundante presencia de todo tipo de naves industriales), debiéndose destacar que en su tramo inicial la autovía discurre por las proximidades del polígono industrial de Bergondo, entre los pp.kk. 0 y 1, que se sitúa en la margen izquierda de la carretera. A la altura del p.k. 6,7, como se indicó anteriormente, se cruza la ría de Betanzos por medio del puente de O Pedrido, construido en los años 40 del siglo XX y que tiene una longitud total de 520 metros.

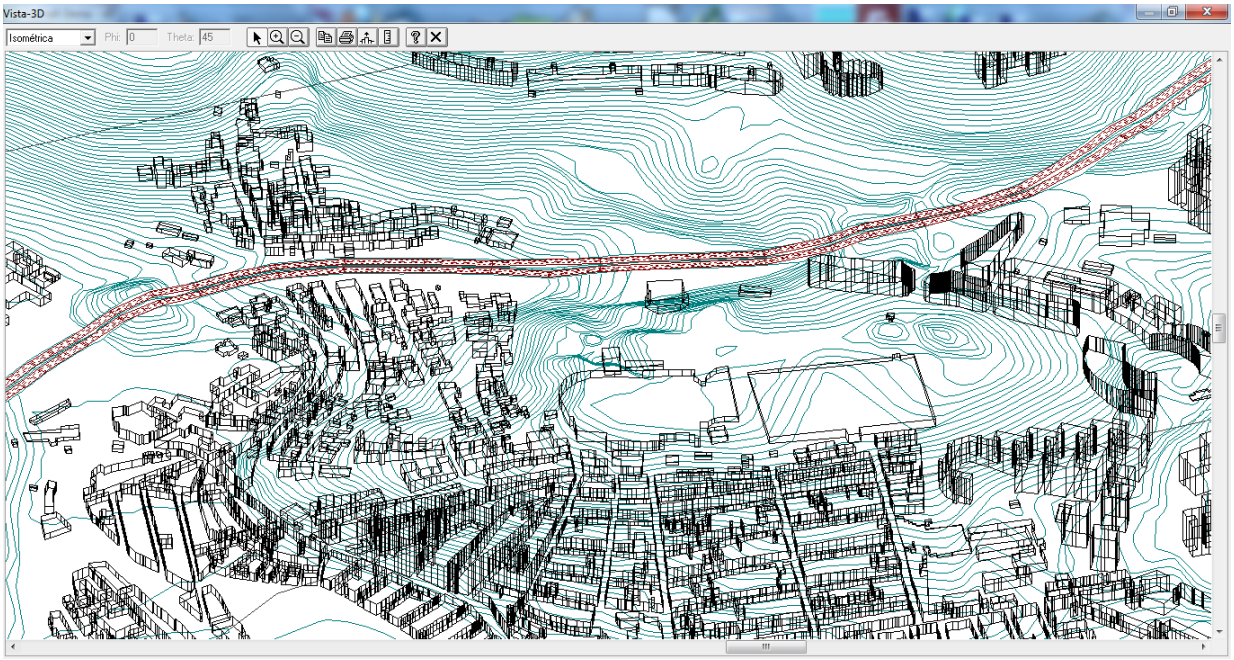
	
Foto 1: vista de la intersección con el acceso al polígono industrial de Bergondo, situado en la margen izquierda de la calzada, entre los pp.kk. 0 y 1	*Foto 2: en la parte inicial del trazado se traviesa alguna zona forestal, predominando los eucaliptos si bien hay también algún bosquete de pinos*
	
Foto 3: glorieta existente en la travesía de San Isidro, en la zona central del trazado	*Foto 4: vista del puente de O Pedrido, en la zona final del trazado*

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:



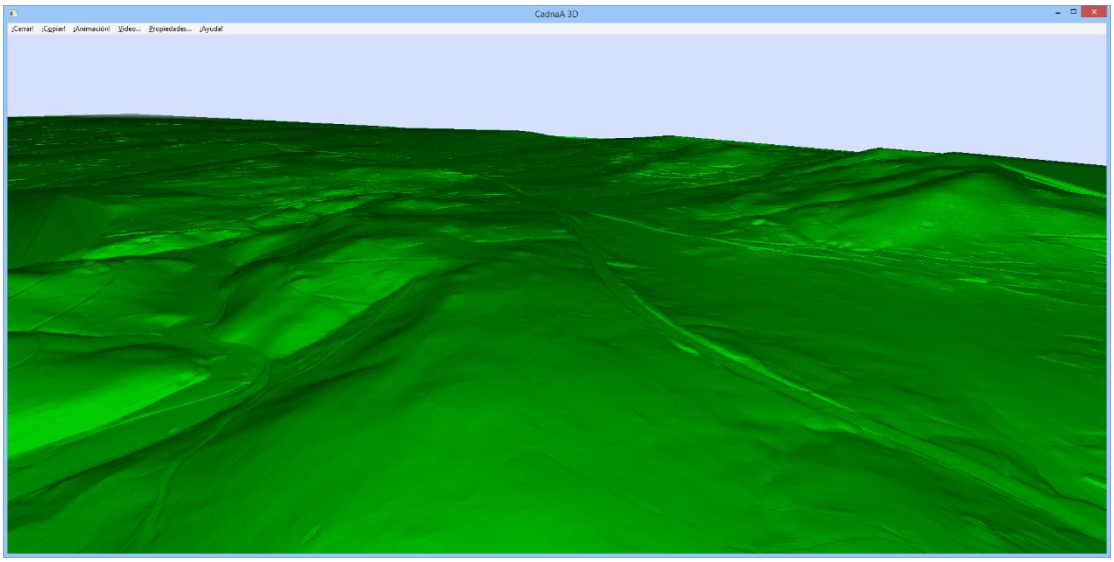
Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir

obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

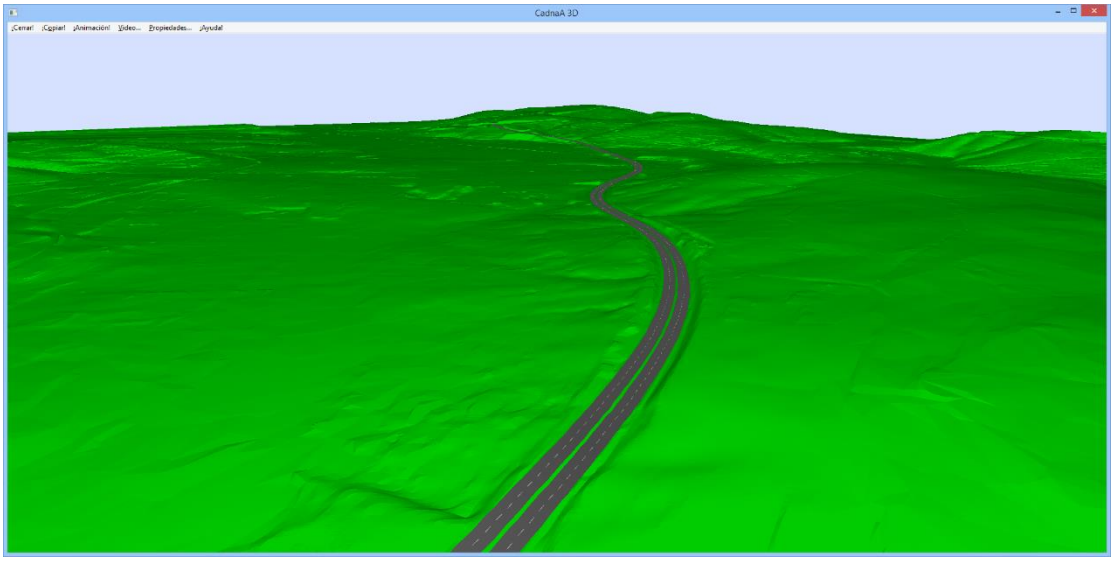
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

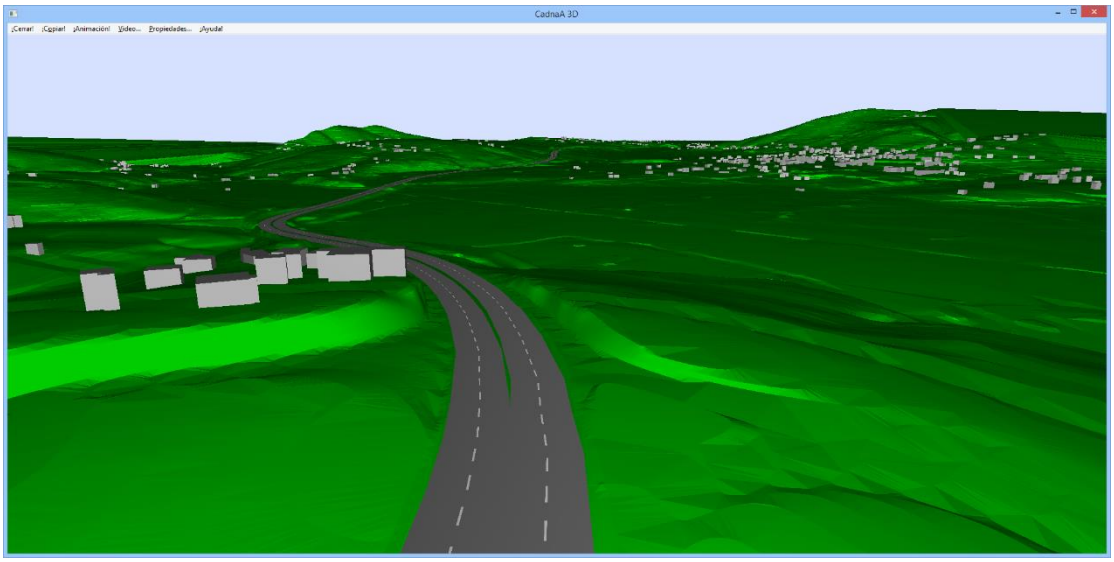
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



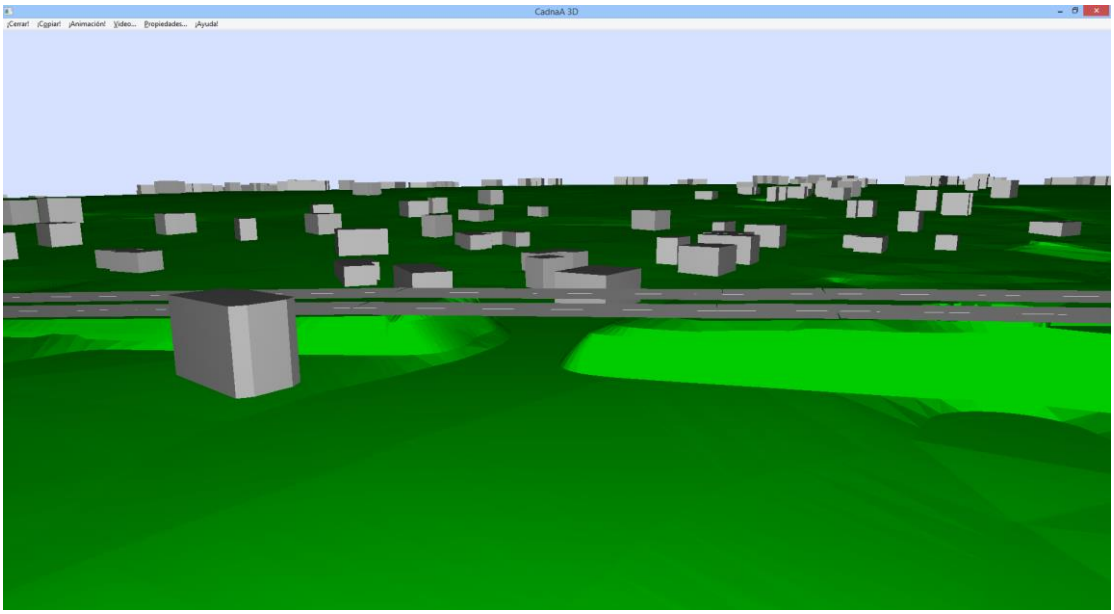
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.
    - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
    - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
    - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (European Noise Directive)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 5900 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	4	4	1	6	3	3	1	4
55 – 60 dBA	2	2	1	2	1	1	1	2
60 – 65 dBA	1	1	1	1	1	1	0	1
65 – 70 dBA	1	1	0	1	0	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 100 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día y tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 200 habitantes. Considerando el método VBEB, únicamente hay 100 personas expuestas en el periodo noche.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos

municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PADERNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BERGONDO	3	1	0	3	1	0	1	0	0	5	1	0

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PADERNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BERGONDO	2	0	0	2	0	0	1	0	0	3	1	0

Se observa que realmente el único término municipal afectado por el ruido de la carretera es el municipio de Bergondo.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	2	3	1	3
55 – 60 dBA	1	1	1	2
60 – 65 dBA	1	1	0	1
65 – 70 dBA	1	1	0	1
70 – 75 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 100 viviendas expuestas a niveles superiores a los límites establecidos por la legislación en los tres periodos de evaluación

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

MUNICIPIO	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PADERNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BERGONDO	2	1	0	2	1	0	1	0	0	3	1	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A).

8.3.1.- Centros educativos

No se detectan centros docentes expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.3.2.- Centros sanitarios

Centro de Saúde de Bergondo



	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	59,1 dB(A)
Ltarde	58,6 dB(A)
Lnoche	52 dB(A)
Lden	61,2 dB(A)

Para el Centro de Saúde de Bergondo, a pesar de alcanzar valores superiores a Lden = 55 dB(A), se observa que ninguno de los indicadores día, tarde y noche supera los valores límite establecidos para los edificios de carácter sensible.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-164					
Lden (dBA)	**Superficie (Km²)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	2,15	5	2	0	1
>65	0,54	1	1	0	0
>75	0,10	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

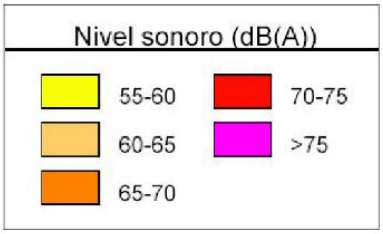
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:25.000.

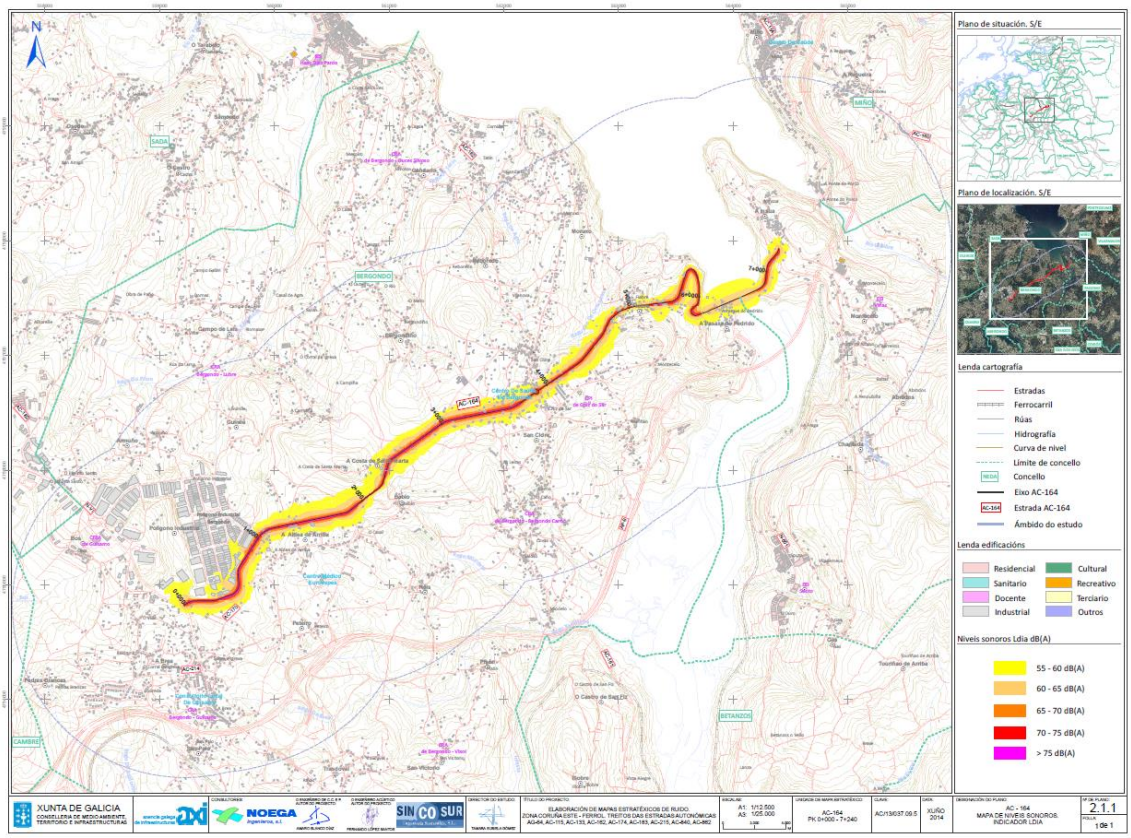
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

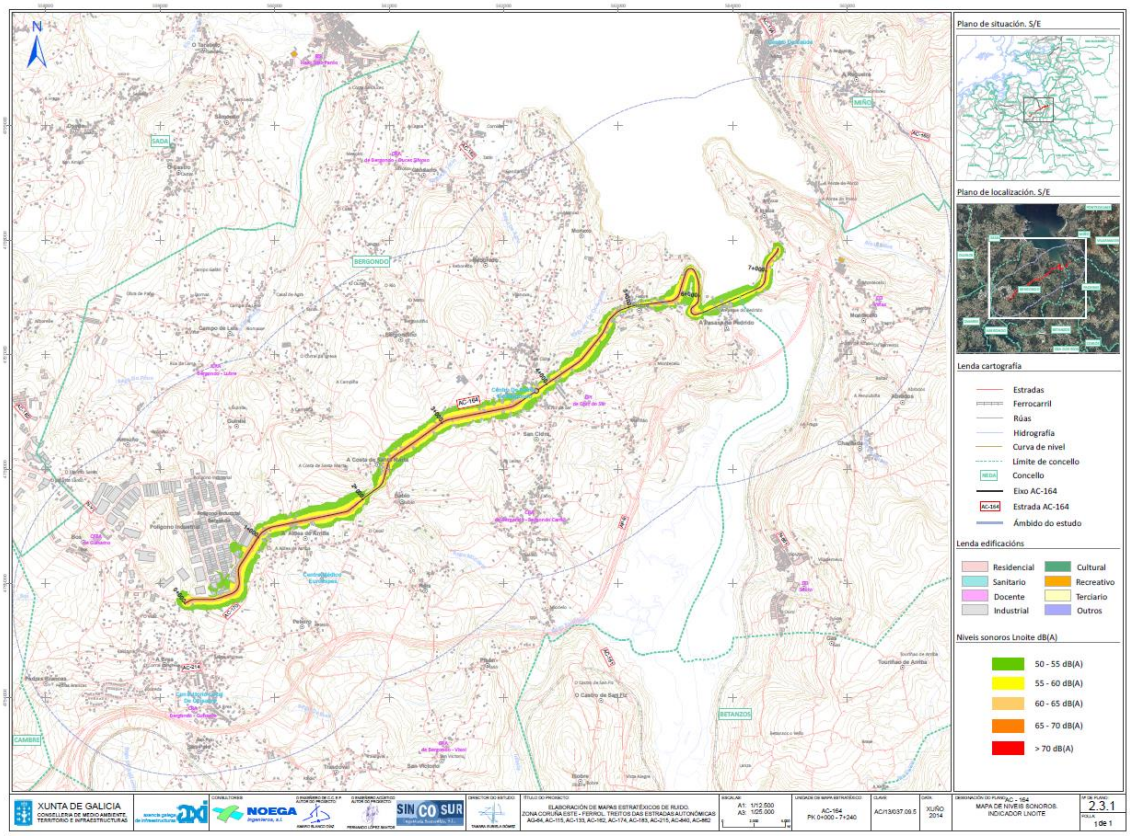




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

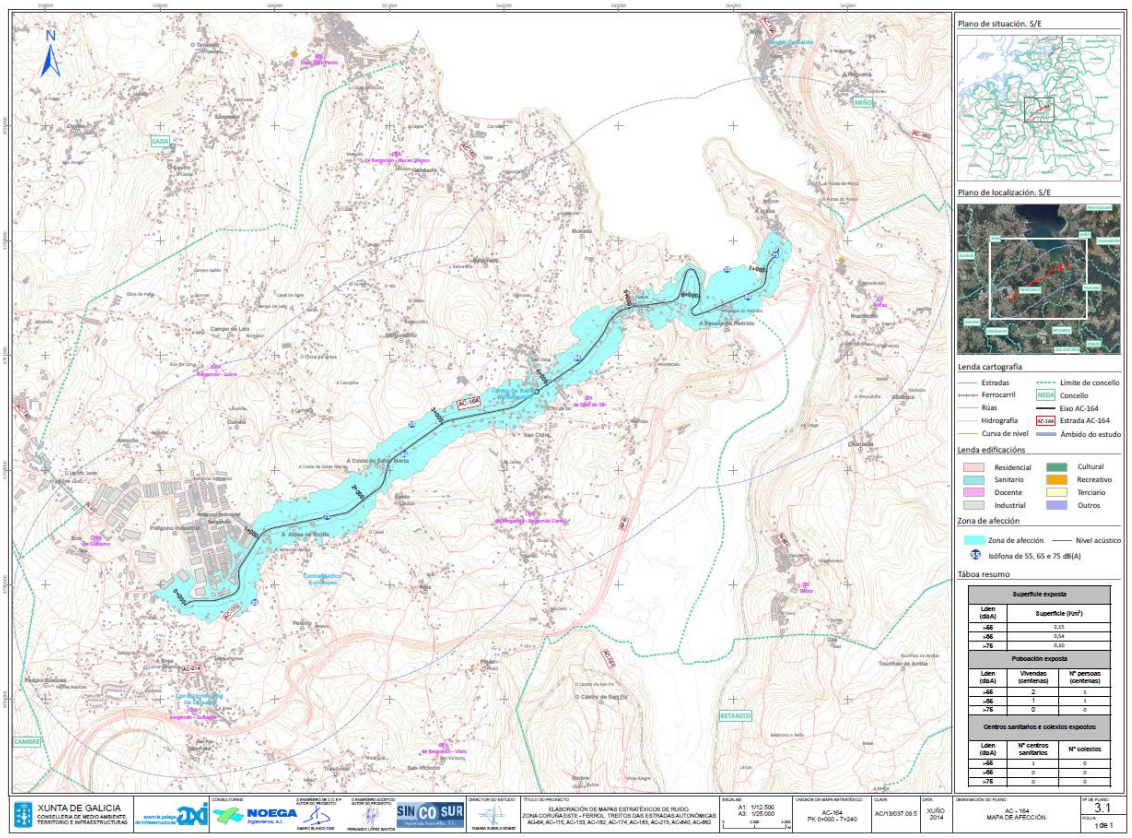




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 Bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

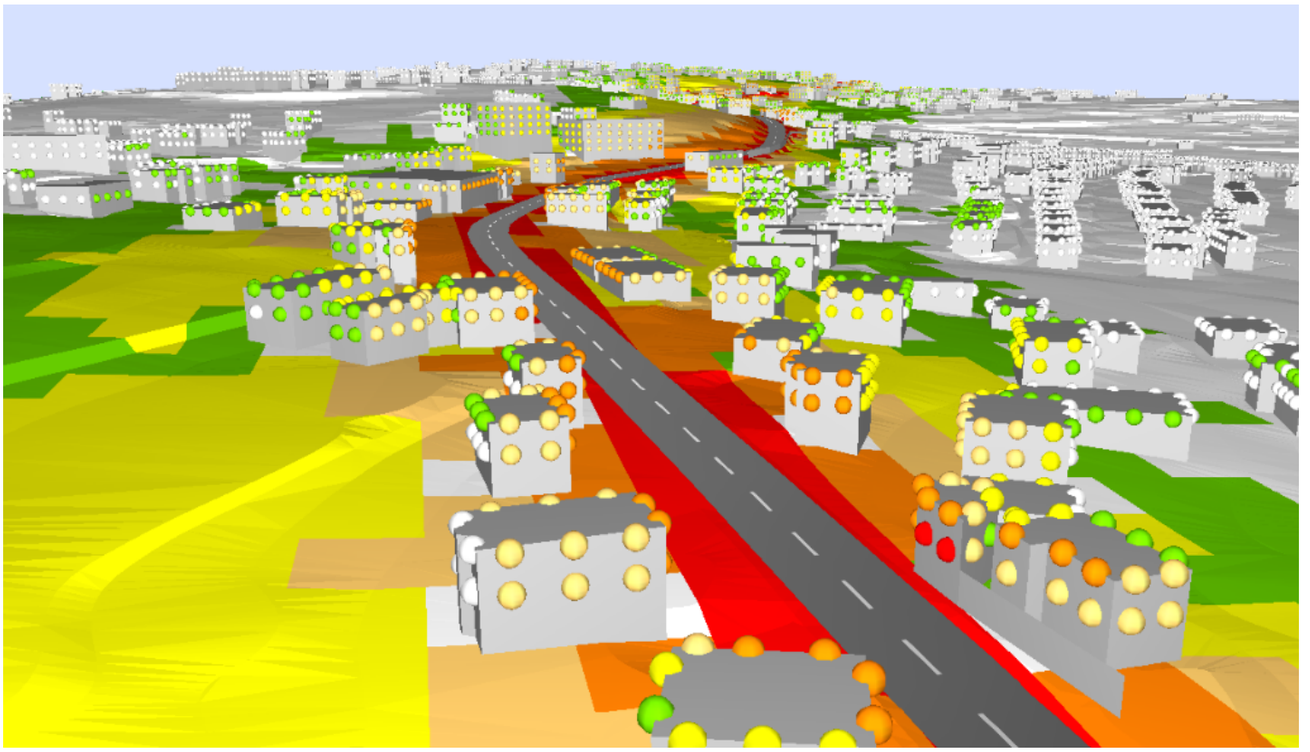
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.6	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-174 PERILLO (AC-175) - OLEIROS (AC-180)	0+290 - 5+080

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 19

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 22

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 22

8.5.- MAPAS 23

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 23

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 26

9.- CONCLUSIÓN 27

10.- PLANOS 28

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-174 entre Perillo (en la intersección con la AC-175) y Oleiros (en la intersección con la AC-180).

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-174 entre Perillo (en la intersección con la AC-175) y Oleiros (en la intersección con la AC-180).

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AC-174 entre Perillo (en la intersección con la AC-175) y Oleiros (en la intersección con la AC-180) tiene una longitud de 4,79 Km. entre los pp.kk. 0+290 y 5+080. Este tramo está situado en la provincia de A Coruña, dentro de la comarca urbana de A Coruña, y discurre por terrenos pertenecientes íntegramente al municipio

de Oleiros. La IMD es de 14.523 veh/día, por lo que se puede considerar dicho tramo como una UME.

La carretera AC-174, que coincide en la práctica totalidad de su trazado con el tramo indicado en el párrafo anterior, pertenece a la red secundaria autonómica. Se trata de una carretera convencional con dos carriles de 3,5 m. y arcenes de ancho variable, si bien por lo general son de 1,0 metros fuera de las zonas de travesía. La mayor parte del trazado discurre en travesía, con aceras en una o ambas de sus márgenes, y zonas de aparcamiento, generalmente en línea, en las márgenes de la carretera. En buena parte de su trazado hay edificaciones, bien sean edificaciones unifamiliares (buena parte de ellas con cierres de delimitación de la parcela donde se asienta la vivienda) o naves industriales aisladas, o bien edificaciones de mayor entidad adosadas en las zonas de travesía más consolidada (al paso por la travesía de Perillo al inicio del trazado, y en la zona final del trazado al paso por la travesía de Oleiros, principalmente). Así pues, se puede considerar que todo el tramo considerado discurre por un entorno urbano más o menos consolidado (la travesía de Perillo tiene particularmente un grado de consolidación bastante elevado, aunque también la travesía de Oleiros tiene unas características urbanas bastante notables) o bien por un entorno rururbano salpicado de viviendas unifamiliares y cierres en las márgenes de la carretera, con numerosas urbanizaciones de viviendas, generalmente unifmiliares, en el entorno más inmediato de la carretera. A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo de la AC-174 considerado dentro de la comarca urbana de A Coruña, poniéndolo en relación con el viario de la zona:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AC-174 considerado, entorno que como se puede apreciar en las fotografías tiene unas características urbanas muy marcadas en algunas zonas (travesías de Perillo o de Oleiros):



Foto 1: vista de la travesía de Perillo, al comienzo del trazado, con marcadas características urbanas y un alto grado de consolidación



Foto 2: carretera a su paso por Montrove, con un entorno también muy urbanizado



Foto 3: en su parte central la carretera atraviesa zonas menos consolidadas, con algún bosquete de eucalipto



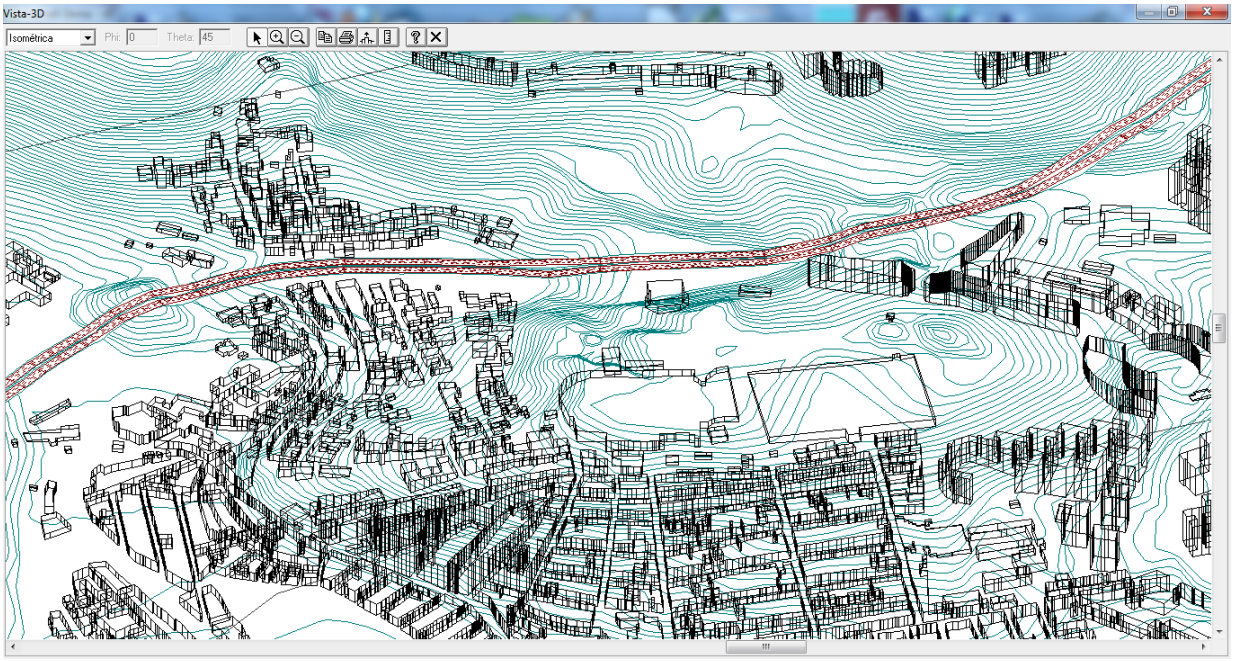
Foto 4: parte final de la carretera a su pao por la travesía de Oleiros, donde de nuevo el entorno se vuelve mucho más urbano

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:



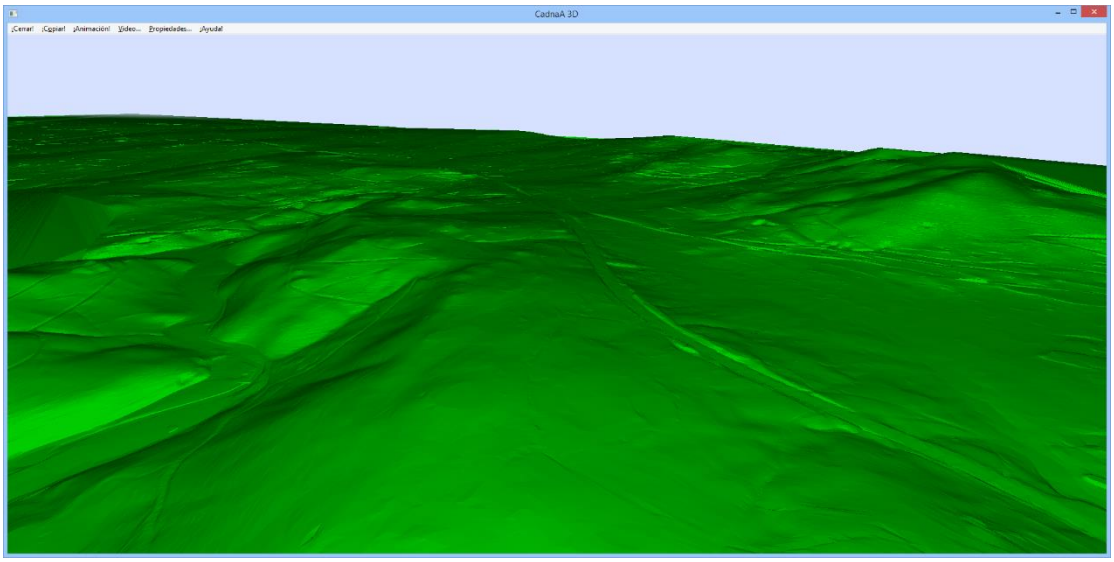
Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir

obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

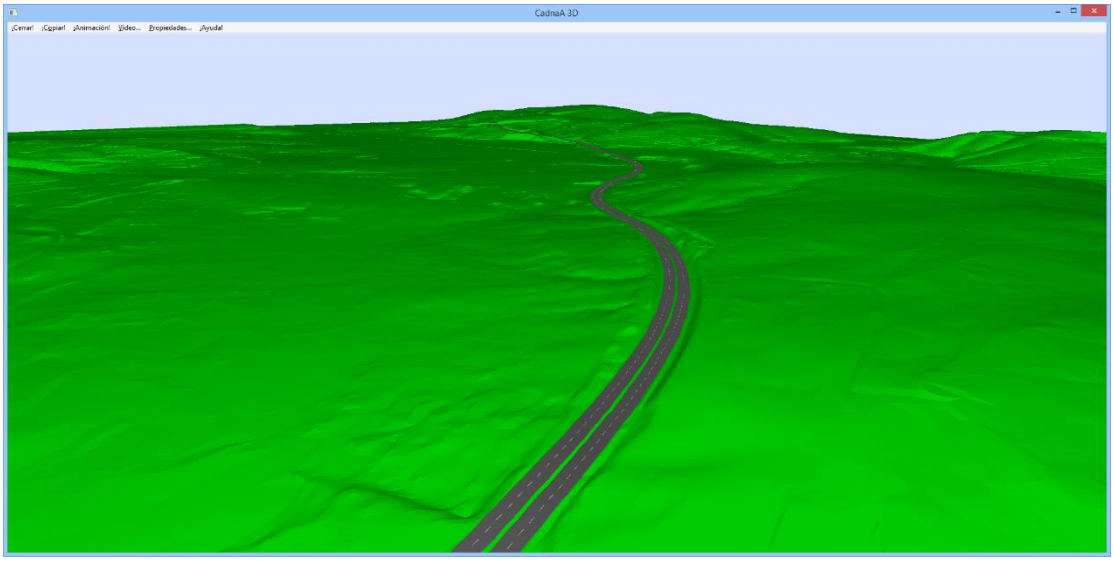
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

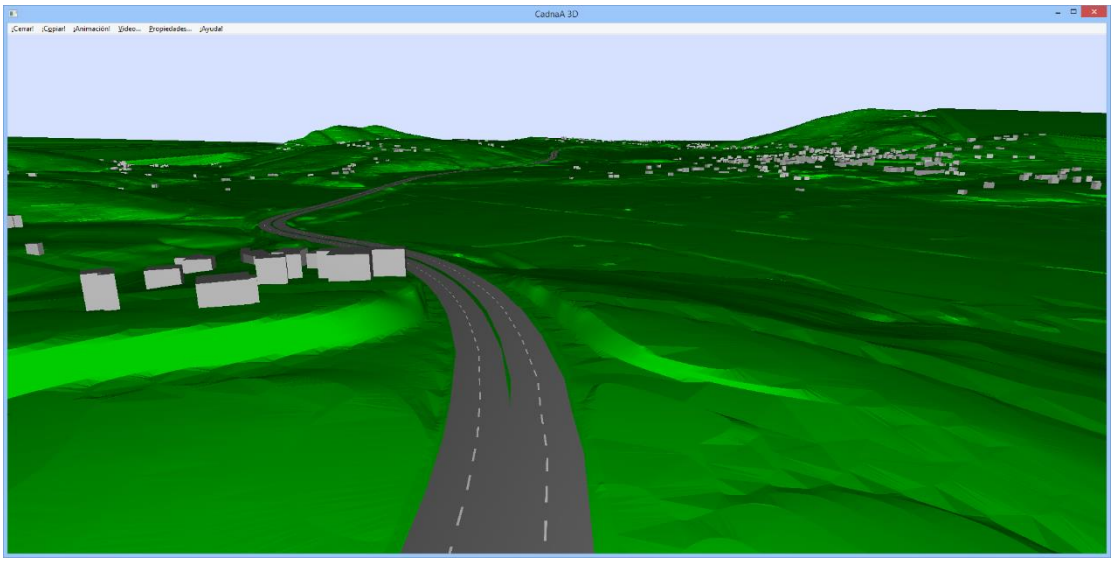
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



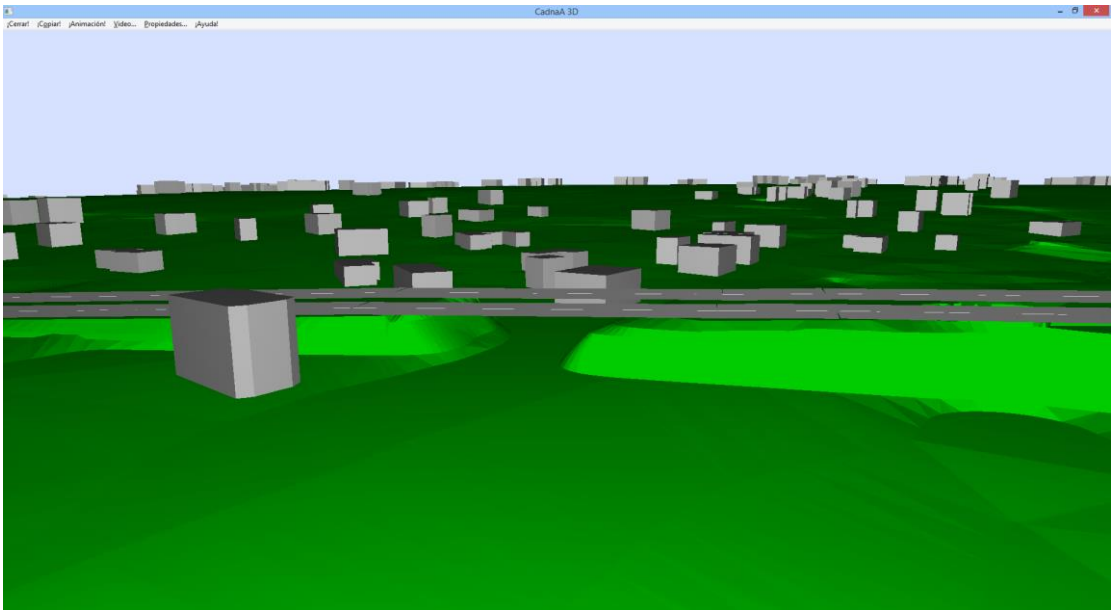
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.
    - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
    - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
    - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
    - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
    - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (European Noise Directive)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 37627 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	5	6	4	11	5	5	3	8
55 – 60 dBA	4	4	2	6	3	3	2	4
60 – 65 dBA	2	2	4	3	2	2	1	2
65 – 70 dBA	5	5	0	3	2	2	0	2
70 – 75 dBA	1	1	0	3	0	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 600 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día y tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 600 habitantes. Considerando el método VBEB, para el día y la tarde son 200 las personas expuestas y 300 en el periodo nocturno.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos

municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
A CORUÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLEIROS	12	6	0	11	6	0	7	0	0	15	6	0
CULLEREDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
A CORUÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLEIROS	7	2	0	7	2	0	3	0	0	9	3	0
CULLEREDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Se observa que realmente el único término municipal afectado por el ruido de la carretera es el municipio de Oleiros.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	2	3	2	5
55 – 60 dBA	2	2	1	2
60 – 65 dBA	1	1	2	1
65 – 70 dBA	2	2	0	1
70 – 75 dBA	1	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 300 viviendas en el periodo día y noche a niveles superiores a los límites establecidos por la legislación, mientras que para el periodo tarde el valor es de 200 viviendas.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
A CORUÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLEIROS	5	2	0	5	2	0	3	0	0	6	3	0
CULLEREDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A)

8.3.1.- Centros educativos

Grupo Escolar María del Adalid

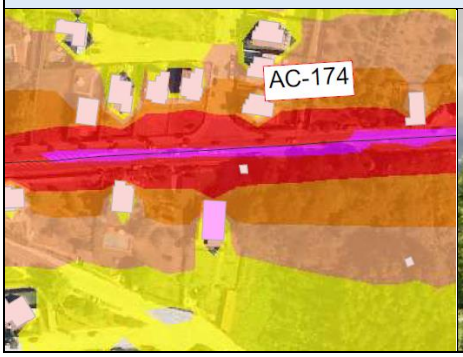




	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	65,4 dB(A)
Ltarde	64,9 dB(A)
Lnoche	59 dB(A)
Lden	67,8 dB(A)

En el caso del Grupo Escolar María del Adalid, se observan niveles por encima de los valores límite. En el caso del día y la tarde el exceso de es aproximadamente 5 dB, mientras que para el periodo nocturno es de 9 dB.

Escuela Infantil Reberte





	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	66,3 dB(A)
Ltarde	65,8 dB(A)
Lnoche	60 dB(A)
Lden	68,8 dB(A)

La Escuela Infantil Reberte también soporta niveles por encima de los límites establecidos. En el día, el exceso es de 6,3 dB(A), en la tarde de 5,8 dB(A) y en la noche de 10 dB(A).

CEIP de Radabeira





	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	56,2 dB(A)
Ltarde	56,1 dB(A)
Lnoche	50,5 dB(A)
Lden	59 dB(A)

Para el CEIP de Radabeira, únicamente se observa una leve superación de los valores límite en el periodo nocturno, en un valor de 0,5 dB(A), casi despreciable. En el resto de los indicadores no hay incumplimiento ya que se encuentran por debajo de 60 dB(A)

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se

corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-174					
Lden (dBA)	**Superficie (Km²)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,74	15	6	3	0
>65	0,23	6	2	2	0
>75	0,02	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

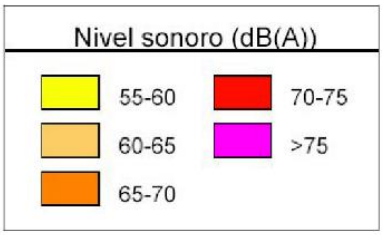
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:25.000.

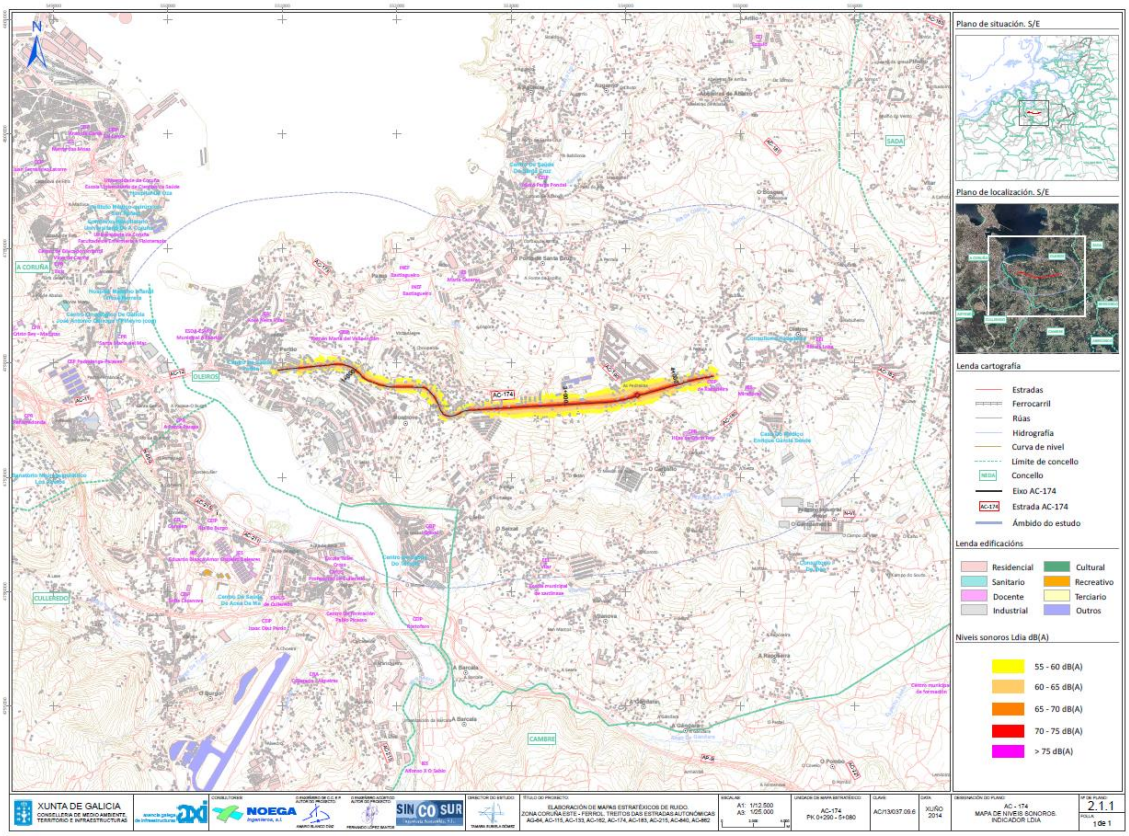
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

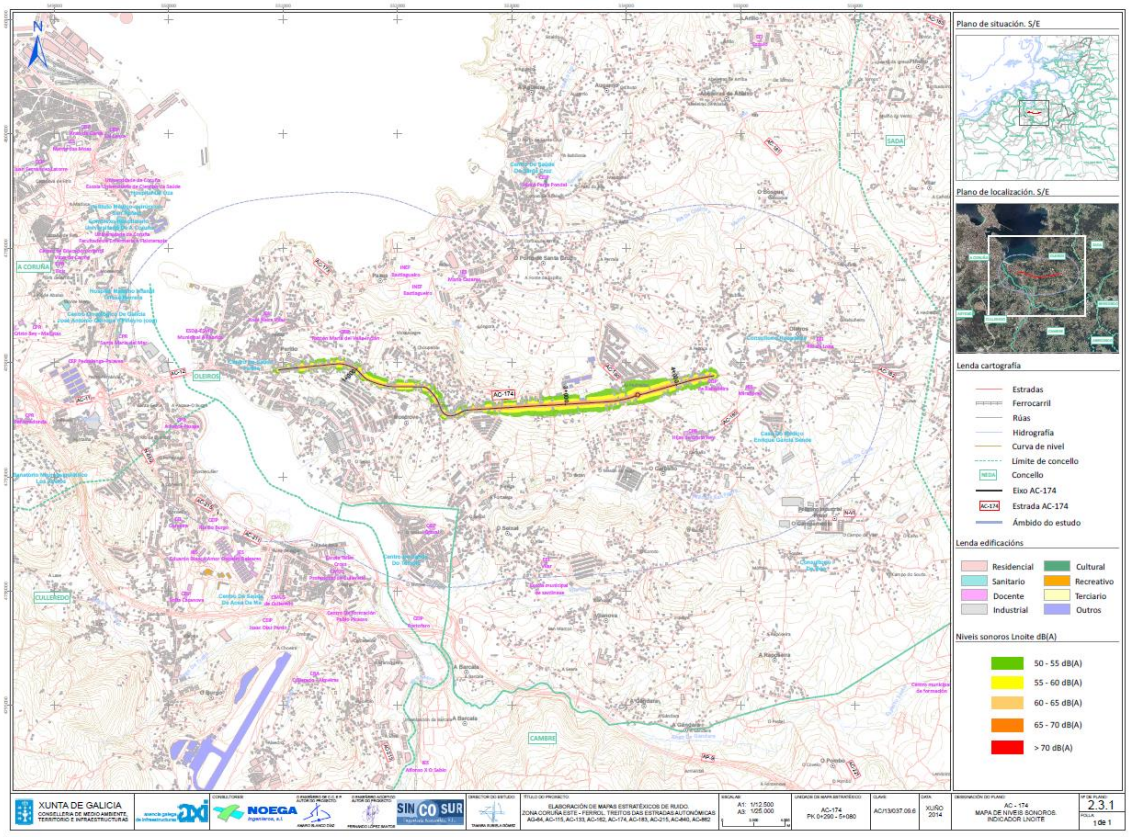




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

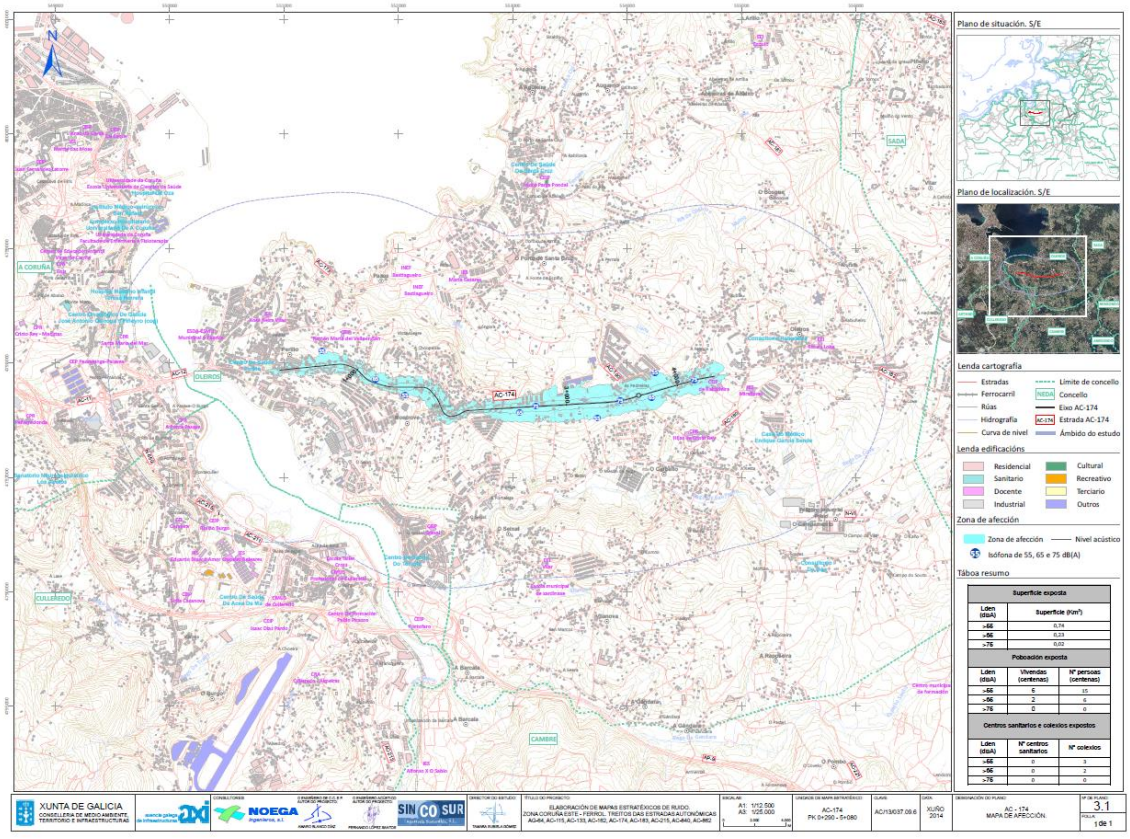




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 Bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

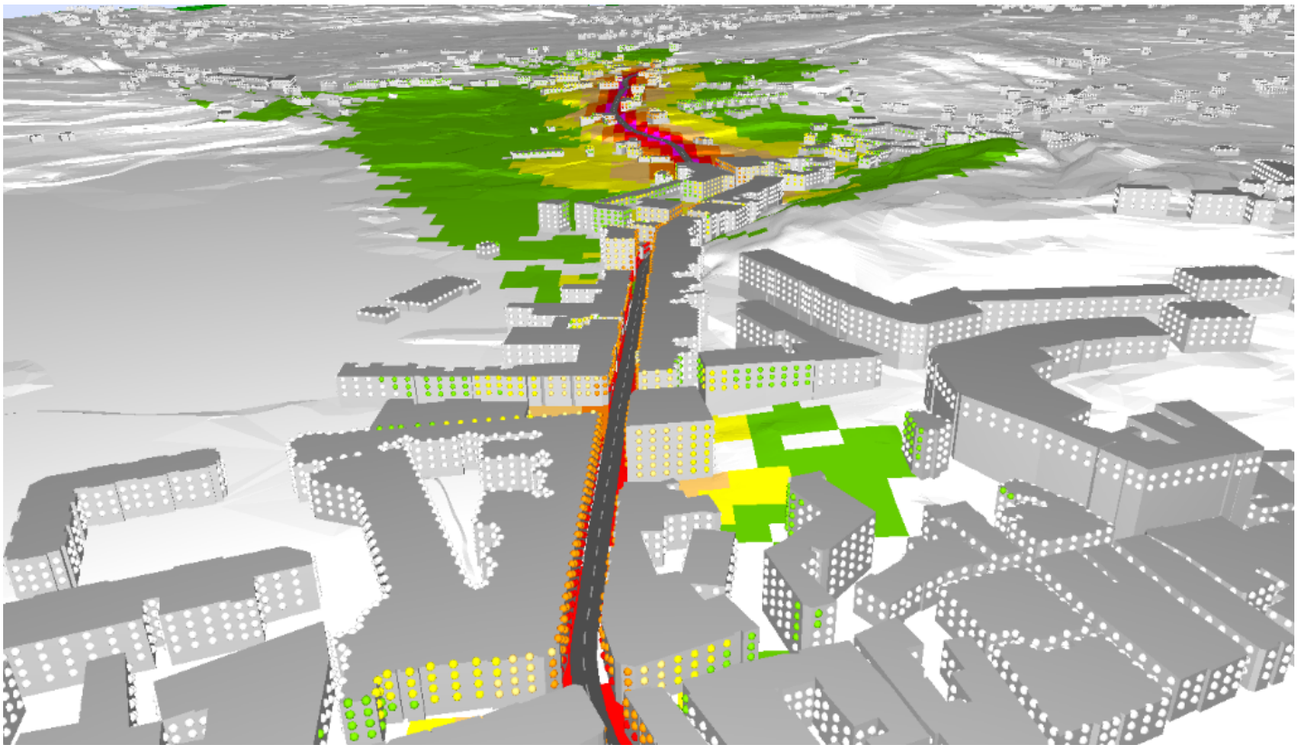
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.7	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-183 SADA (AC-162) - ARILLO (AC-173)	0+000 - 1+170

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 18

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 20

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 20

8.5.- MAPAS 21

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 21

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 24

9.- CONCLUSIÓN 25

10.- PLANOS 26

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-183 entre Sada (en la intersección con la AC-162) y Serra (en la intersección con la carretera provincial CP-5813).

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-183 entre Sada (en la intersección con la AC-162) y Serra (en la intersección con la carretera provincial CP-5813).

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AC-183 entre Sada (en la intersección con la AC-162) y Serra (en la intersección con la carretera provincial CP-5813) tiene una longitud de 1,17 Km. entre los pp.kk. 0+000 y 1+170. Este tramo está situado en la provincia de A Coruña, dentro de la comarca urbana de A Coruña, y discurre por terrenos pertenecientes íntegramente

al municipio de Sada. La IMD es de 11.985 veh/día, por lo que se puede considerar dicho tramo como una UME.

La carretera AC-183, la discurre entre Sada (intersección con AC-162) y Arillo (intersección con AC-173), pertenece a la red secundaria autonómica. Se trata de una carretera convencional con dos carriles de 3,5 m. sin prácticamente arcenes, si bien buena parte del tramo considerado entre Sada y Serra discurre en travesía con aceras en las márgenes, existiendo zonas de aparcamiento en línea en las márgenes de la carretera. En buena parte de su trazado hay edificaciones, bien sean edificaciones unifamiliares (buena parte de ellas con cierres de delimitación de la parcela donde se asienta la vivienda) o naves industriales aisladas, o bien edificaciones de mayor entidad adosadas en las zonas de travesía más consolidada (al paso por la travesía de Sada al inicio del trazado, travesía que ocupa buena parte de la longitud del tramo considerado). Así pues, se puede considerar que todo el tramo considerado discurre por un entorno urbano bastante consolidado (la travesía de Sada tiene particularmente un grado de consolidación bastante elevado) o bien por un entorno rururbano salpicado de viviendas unifamiliares y cierres en las márgenes de la carretera, con numerosas urbanizaciones de viviendas, generalmente unifamiliares, en el entorno más inmediato de la carretera (caso de los últimos 500 m. del trazado considerado en la zona de Serra). A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo de la AC-183 considerado dentro de la comarca urbana de A Coruña, poniéndolo en relación con el viario de la zona:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AC-183 considerado, entorno que como se puede apreciar en las fotografías tiene unas características urbanas muy marcadas en su parte inicial (travesía de Sada):



Foto 1: zona inicial del trazado al paso por la travesía de Sada. Se observan las características urbanas de ésta.



Foto 2: la travesía de Sada es muy estrecha y tiene altos bloques de edificios en sus márgenes



Foto 3: zona final de la travesía de Sada



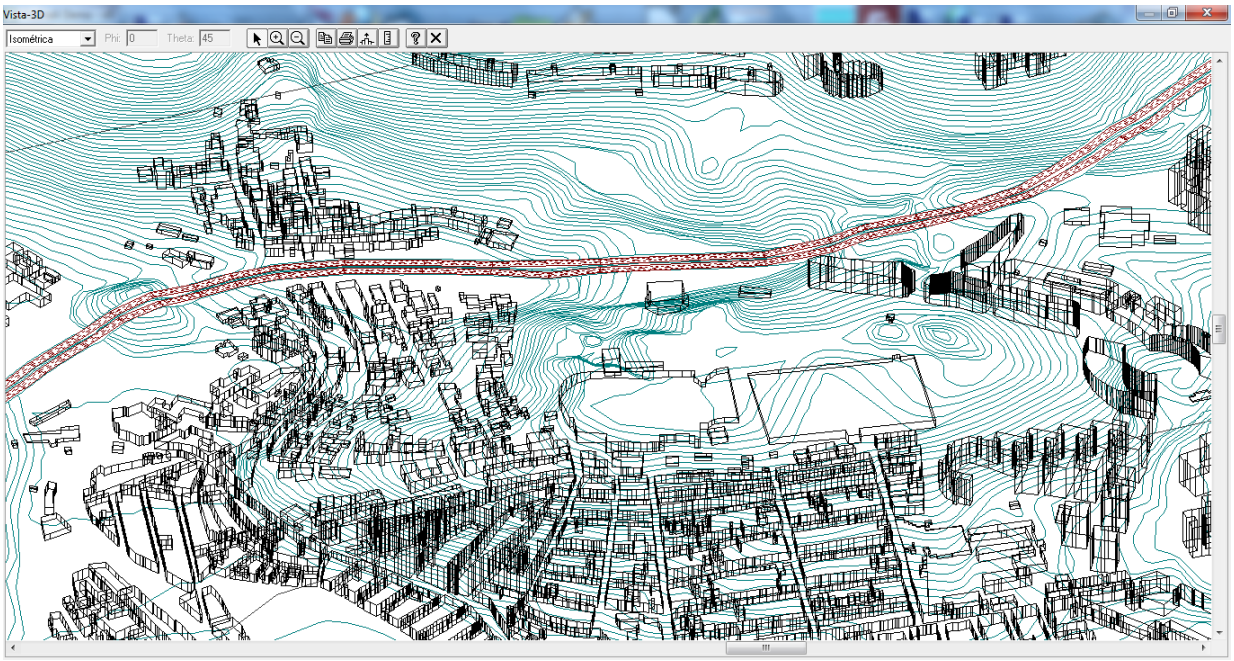
Foto 4: al paso por Serra la carretera atraviesa una zona con menor grado de consolidación, si bien existen aceras en ambas márgenes

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:



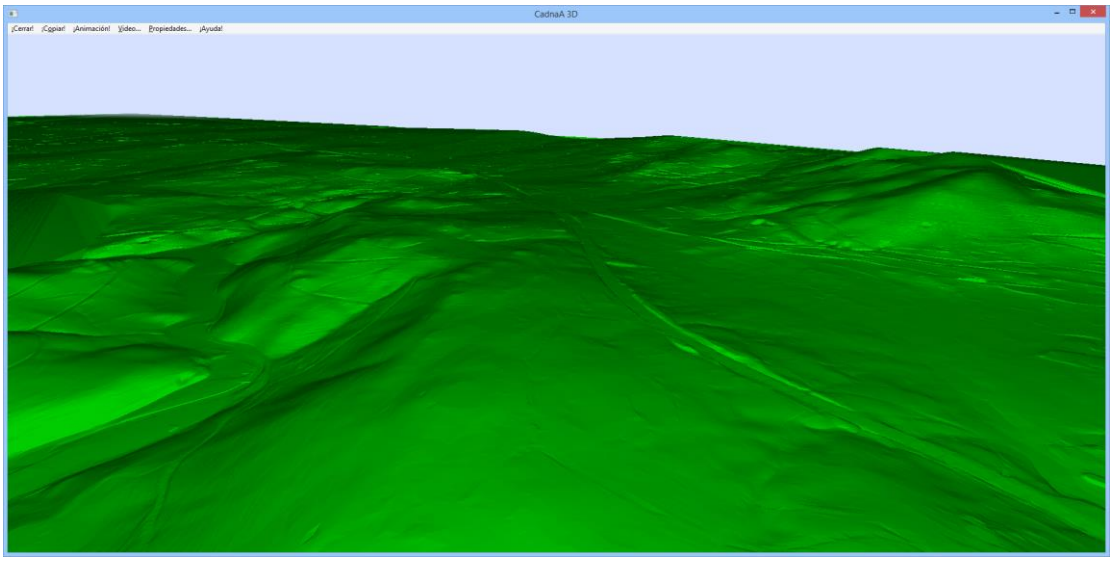
Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir

obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

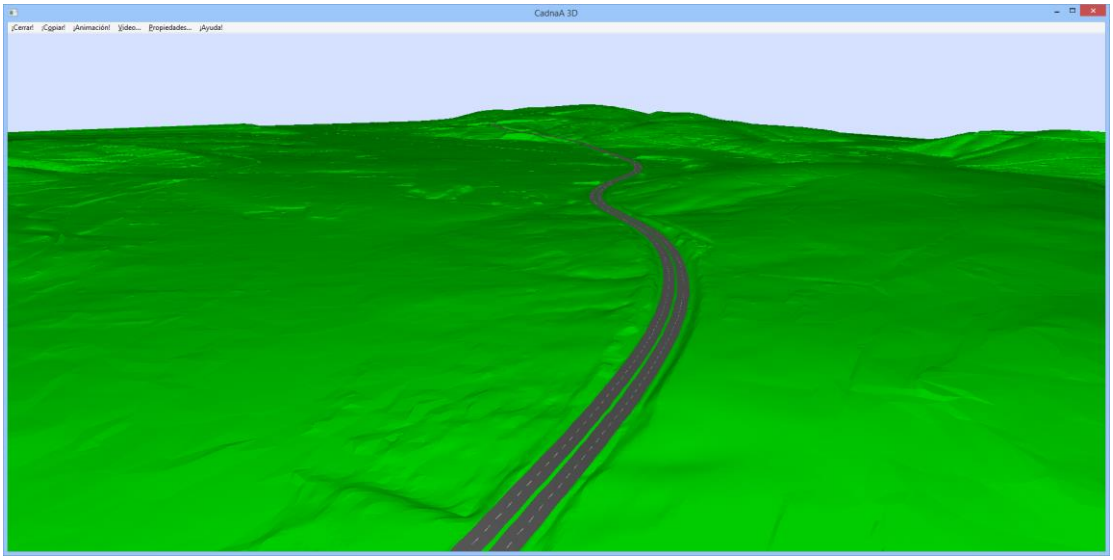
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

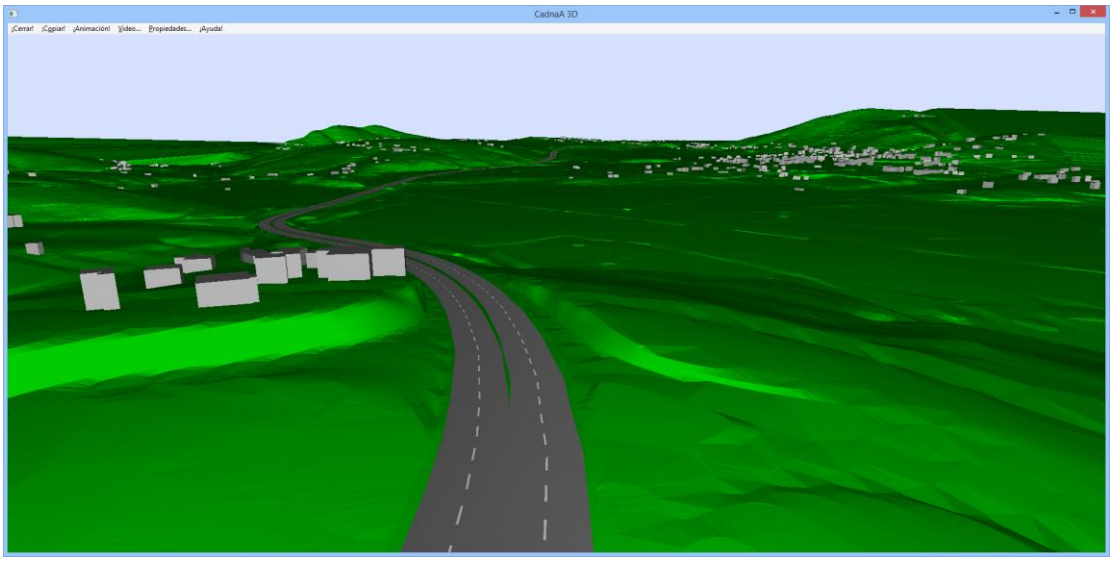
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



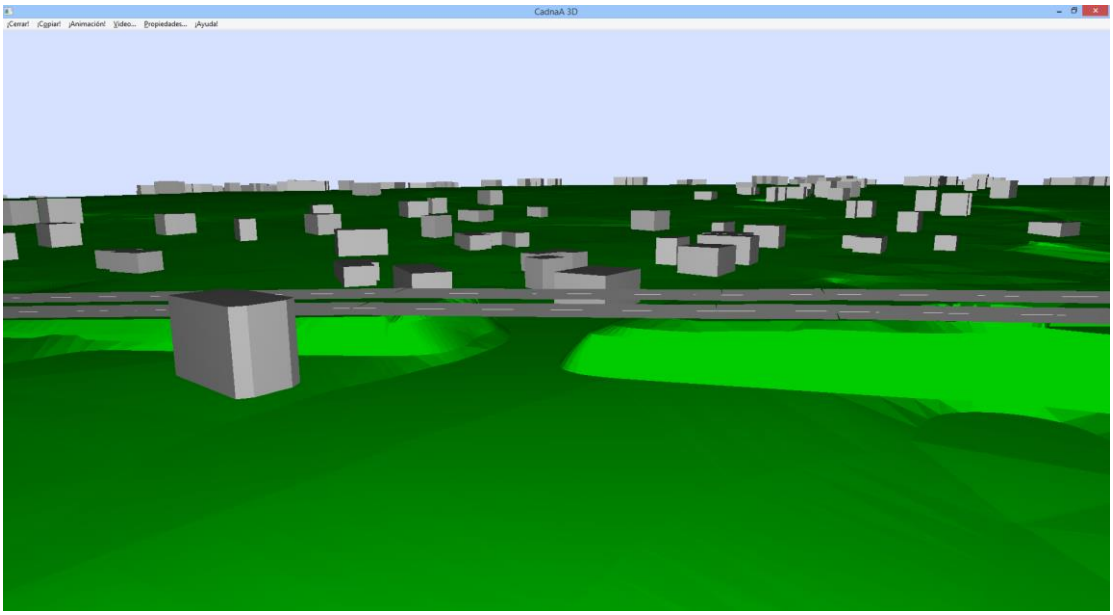
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.
    - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
    - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
    - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (*European Noise Directive*)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 10756 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	3	3	2	4	2	2	2	3
55 – 60 dBA	3	2	1	3	2	2	2	2
60 – 65 dBA	1	1	9	2	2	2	4	2
65 – 70 dBA	5	6	3	1	3	4	0	2
70 – 75 dBA	7	6	0	11	1	1	0	3
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 1200 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día y tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 1300 habitantes. Considerando el método VBEB, para el día son 400 personas, para la tarde 500 y para la noche 600 personas las expuestas.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	16	12	0	15	12	0	13	3	0	17	12	0
BERGONDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	8	4	0	8	4	0	6	0	0	9	5	0
BERGONDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Se observa que realmente el único término municipal afectado por el ruido de la carretera es el municipio de Sada.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	1	2	1	2
55 – 60 dBA	1	1	1	2
60 – 65 dBA	1	1	3	1
65 – 70 dBA	2	2	1	0
70 – 75 dBA	3	2	0	4
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 500 viviendas en el periodo día a niveles superiores a los límites establecidos por la legislación, 400 en el periodo tarde y 500 en el periodo noche.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
SADA	6	5	0	6	5	0	5	1	0	7	5	0
BERGONDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A)

8.3.1.- Centros educativos

No se detectan centros docentes expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-183					
Lden (dBA)	**Superficie (Km²)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,26	17	6	0	0
>65	0,05	12	4	0	0
>75	0,01	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

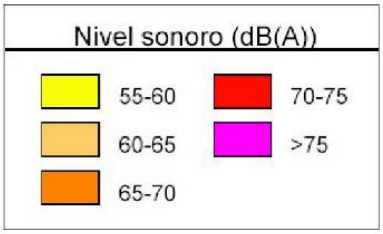
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:10.000.

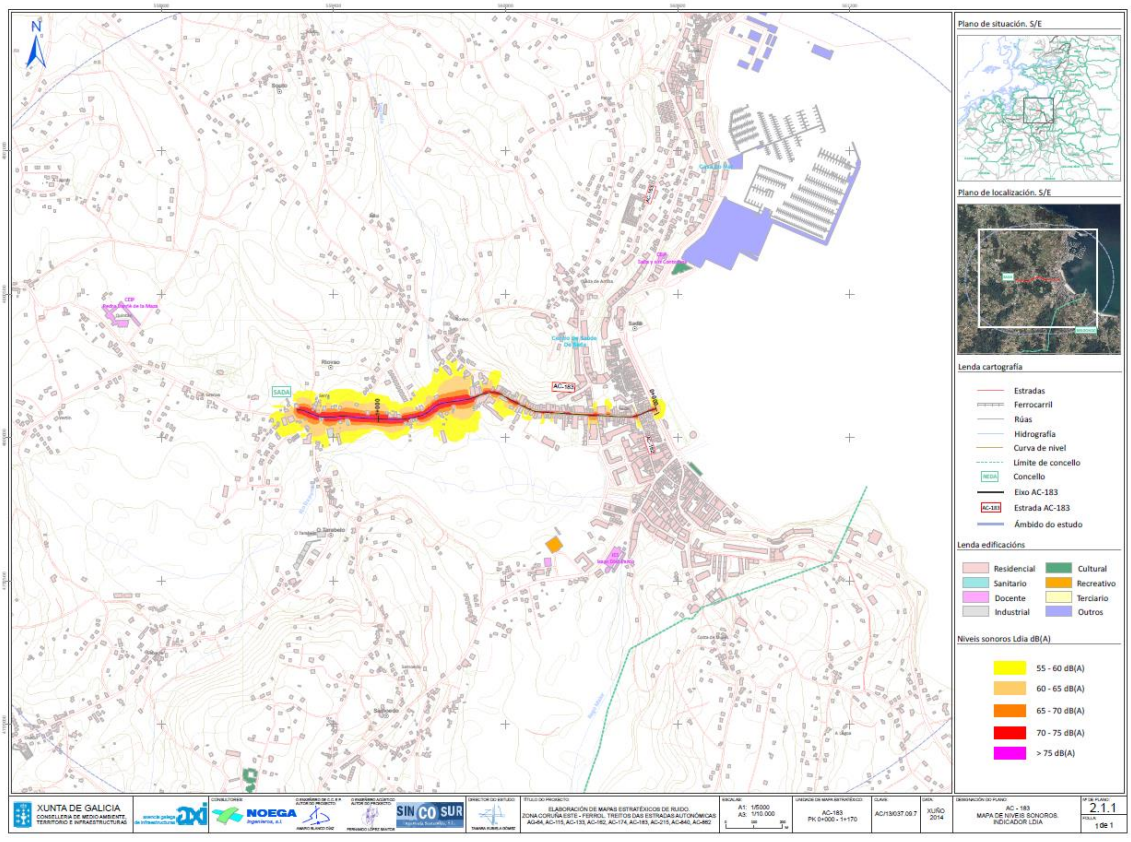
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos, del total de las fuentes de ruido para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

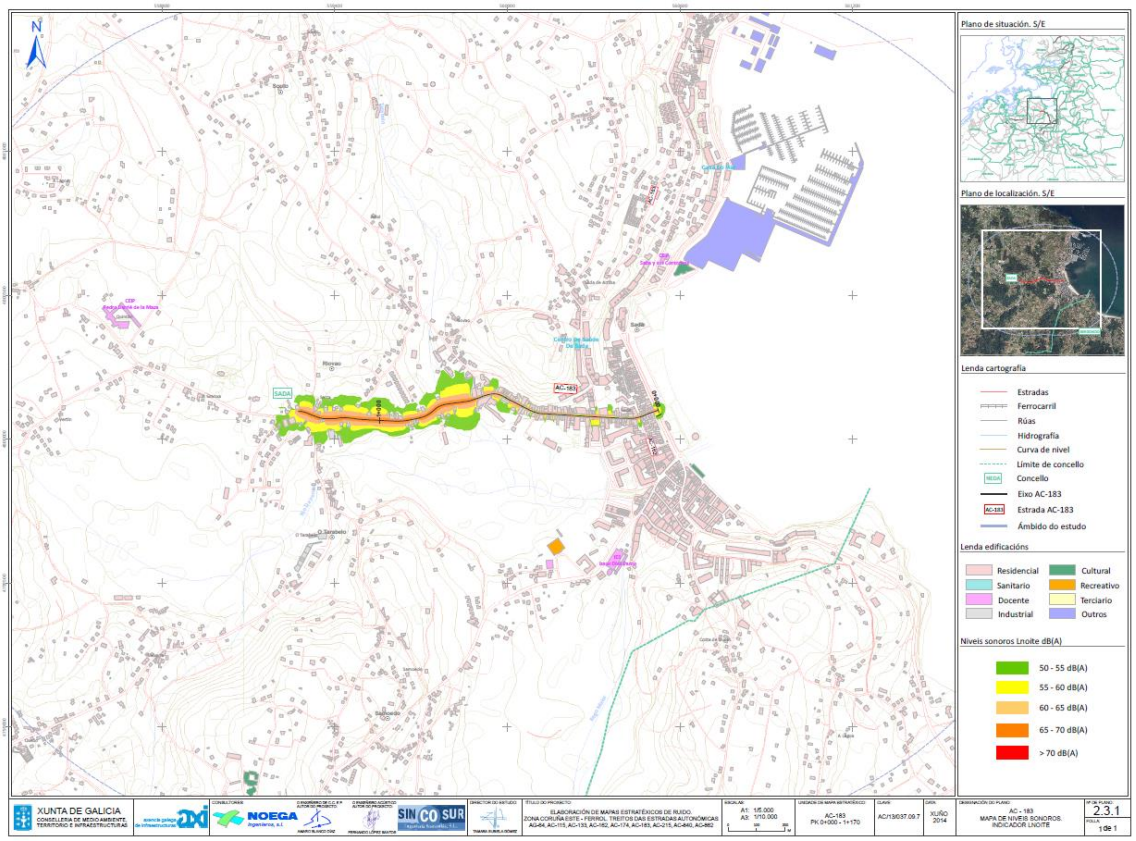




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

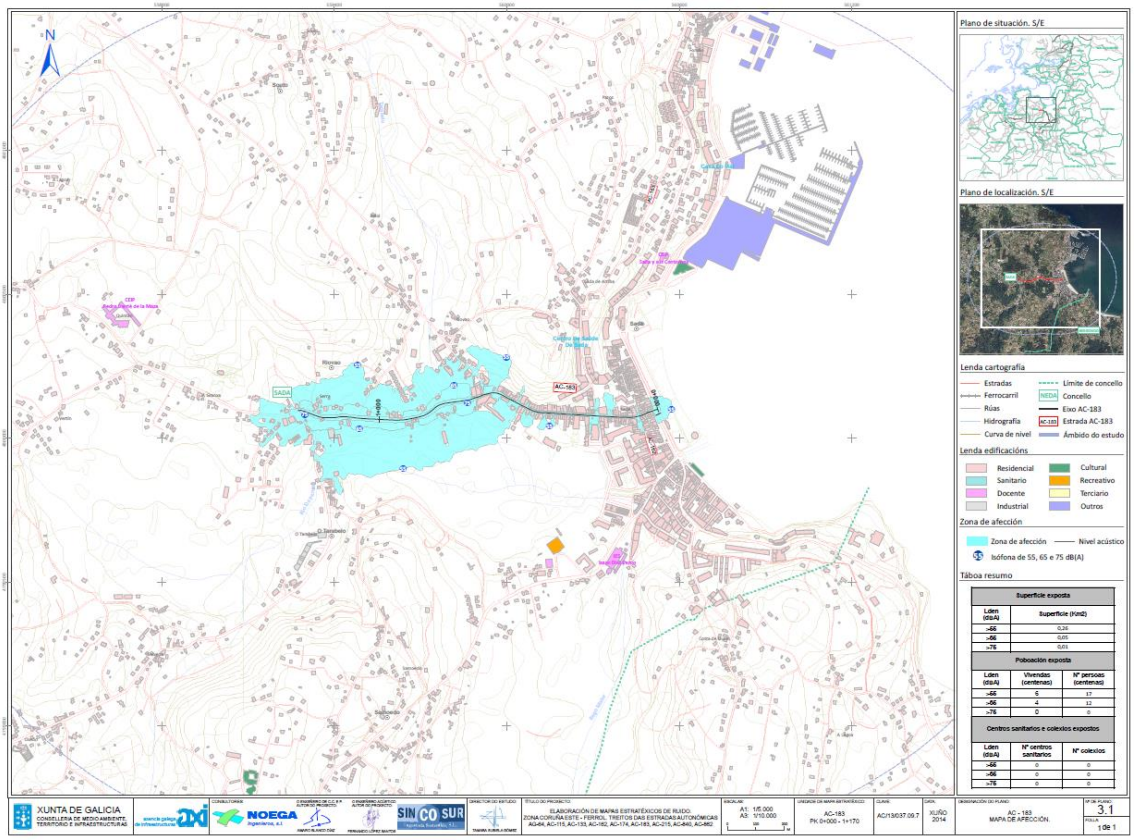




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 Bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

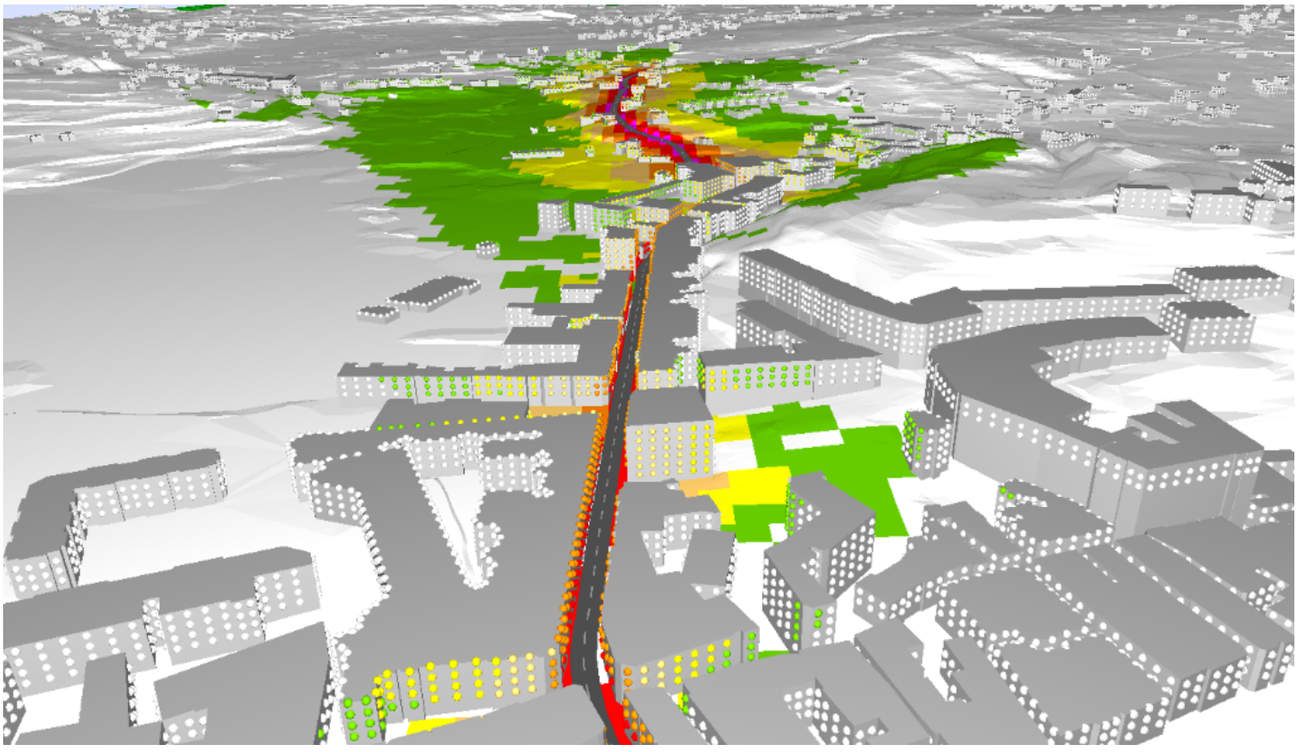
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.8	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-215 FONTECULLER (AC-211) - O PORTAZGO (N-550)	0+000 - 0+800

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 19

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 21

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 21

8.5.- MAPAS 22

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 22

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 25

9.- CONCLUSIÓN 26

10.- PLANOS 27

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-215 entre Fonteculler (en la intersección con la AC-211) y O Portazgo (en la intersección con la N-550).

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-215 entre Fonteculler (en la intersección con la AC-211) y O Portazgo (en la intersección con la N-550).

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AC-215 entre Fonteculler (en la intersección con la AC-211) y O Portazgo (en la intersección con la N-550) tiene una longitud de tan sólo 0,80 Km. entre los pp.kk. 0+000 y 0+800. Este tramo está situado en la provincia de A Coruña, dentro de la comarca urbana de A Coruña, y discurre por terrenos pertenecientes íntegramente al

municipio de Culleredo. La IMD es de 14.726 veh/día, por lo que se puede considerar dicho tramo como una UME.

La carretera AC-215, que coincide en la totalidad de su trazado con el tramo indicado en el párrafo anterior, pertenece a la red secundaria autonómica. Se trata de una carretera convencional con dos carriles de 3,5 m. y arcenes por lo general de 1,0 metros, si bien por lo general se disponen aceras en una o ambas márgenes de la carretera, y en estas zonas con acera no se disponen arcenes. La mayor parte del trazado discurre en travesía, con aceras en una o ambas de sus márgenes, y zonas de aparcamiento, generalmente en línea (si bien hay algunas zonas con aparcamiento en batería), en las márgenes de la carretera. En la práctica totalidad de su trazado hay edificaciones en las márgenes de la carretera, por lo general bloques de viviendas adosados de varias alturas, conformando una travesía consolidada en la práctica totalidad del trazado. Así pues, se puede considerar que todo el tramo considerado discurre por un entorno urbano bastante consolidado. A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo de la AC-215 considerado dentro de la comarca urbana de A Coruña, poniéndolo en relación con el viario de la zona:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AC-215 considerado, entorno que como se puede apreciar en las fotografías tiene unas características urbanas muy marcadas en la práctica totalidad de su trazado, al estar insertado dentro de la trama urbana de las localidades de Fonteculler y O Portazgo las cuales, si bien se encuentran actualmente dentro del municipio de Culleredo, son una prolongación de la propia trama urbana de la ciudad coruñesa, dado el crecimiento urbanístico en los dichos años de dicha ciudad:



Foto 1: vista de la glorieta donde se inicia el tramo en Fonteculler, en la intersección con la AC-211



Foto 2: vista de la AC-215 en la parte inicial del trazado (travesía de Fonteculler)



Foto 3: zona final del trazado en O Portazgo. Las travesías de Fonteculler y O Portazgo se suceden sin prácticamente solución de continuidad



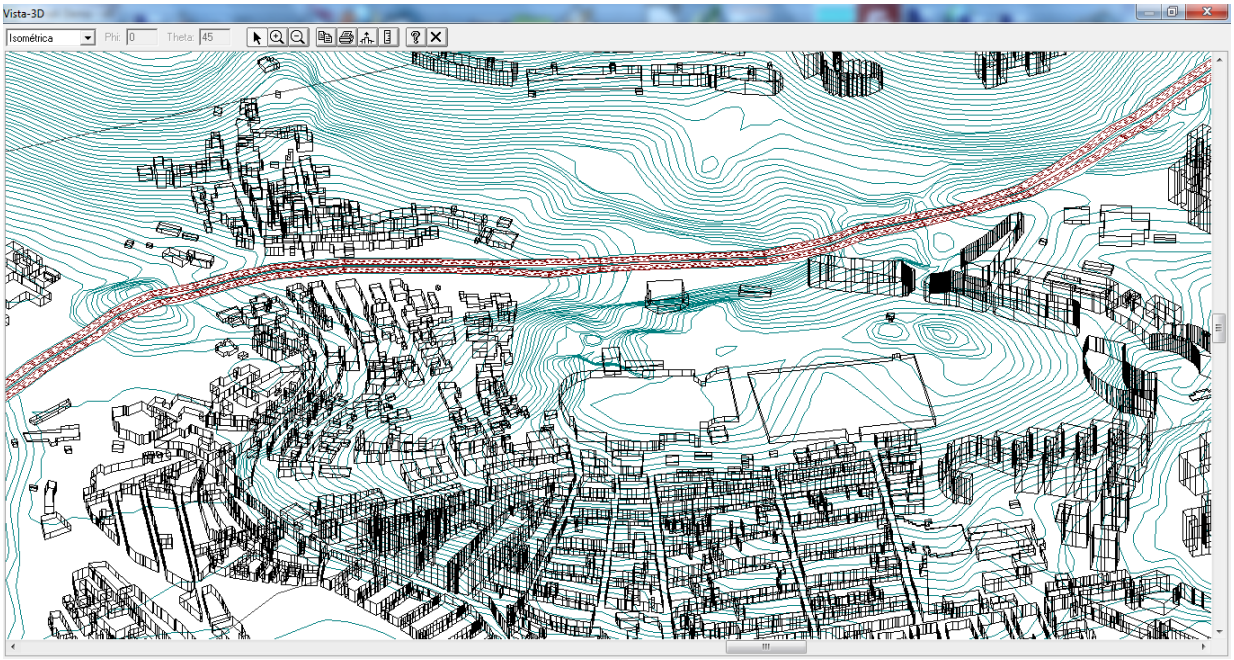
Foto 4: vista de la intersección con la N-550 (al fondo de la imagen) donde termina el tramo considerado

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:

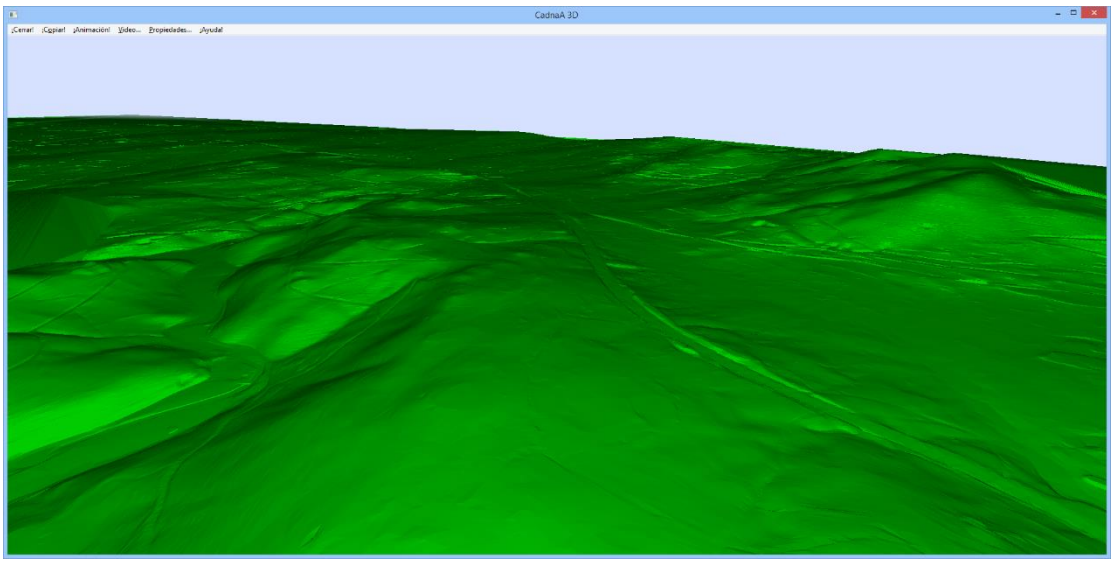


Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

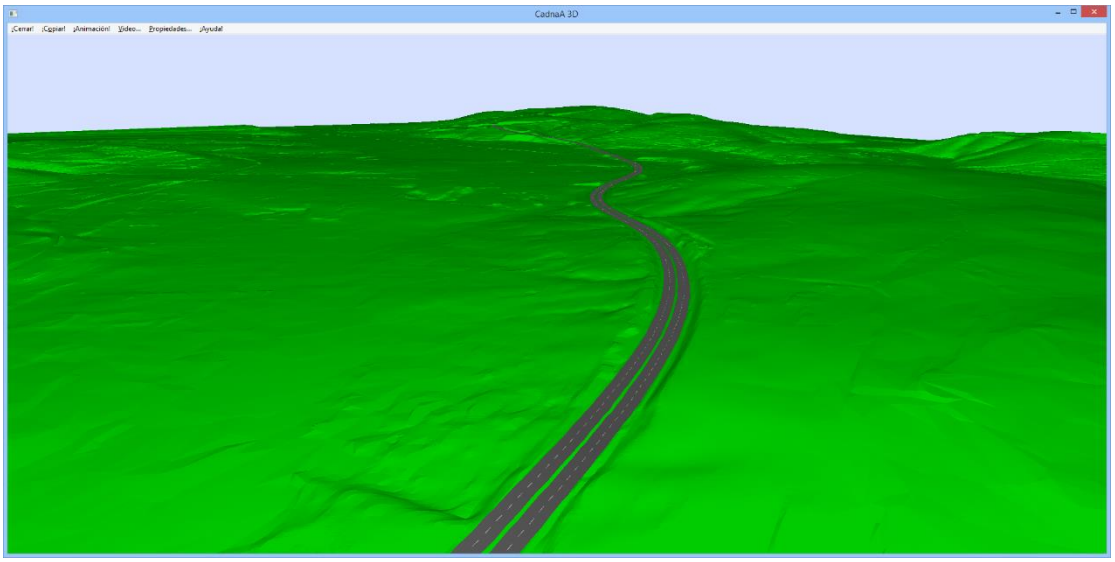
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

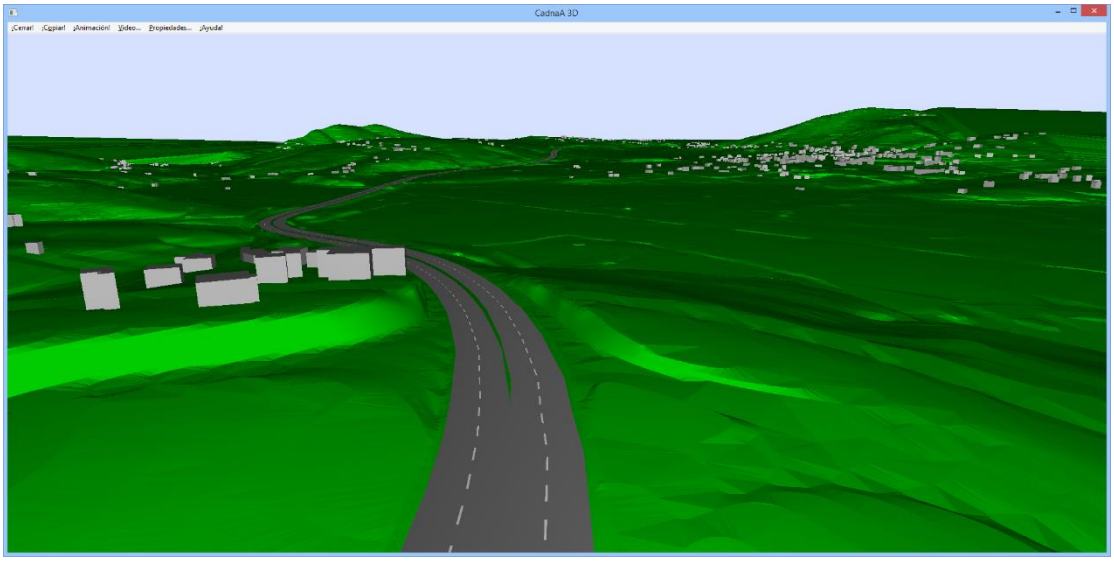
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



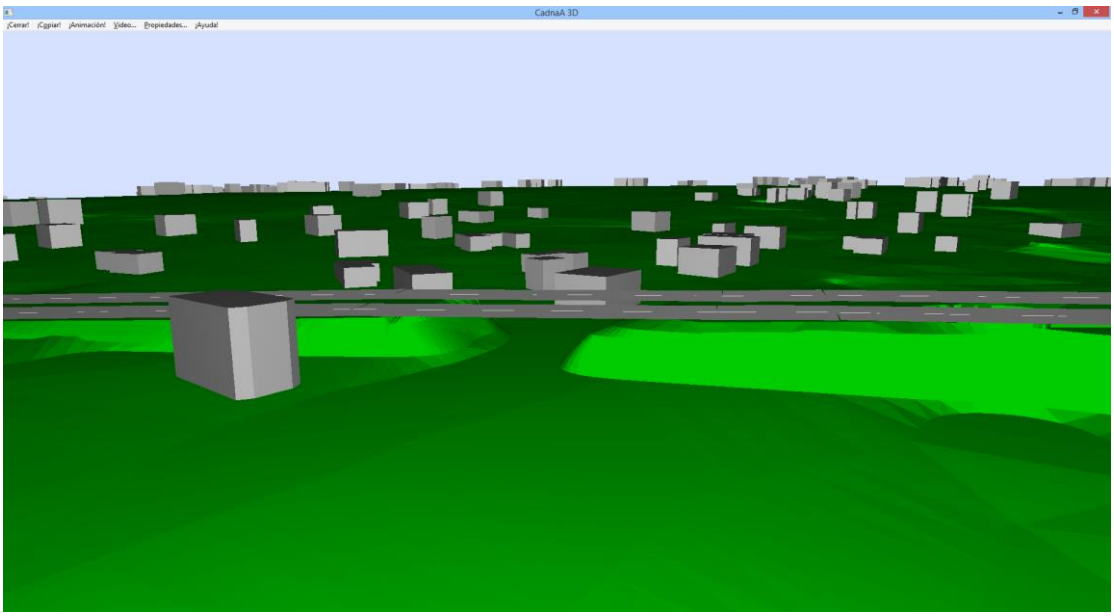
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie
- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos

tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.

  - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.

- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
  - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
  - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (*European Noise Directive*)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 33615 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	7	8	2	6	5	5	2	6
55 – 60 dBA	3	2	2	5	2	2	2	3
60 – 65 dBA	2	2	7	2	2	2	2	2
65 – 70 dBA	7	7	0	2	3	3	0	3
70 – 75 dBA	0	0	0	7	0	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 700 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día y tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 900 habitantes. Considerando el método VBEB, en el día y la tarde son 300 las personas expuestas y 400 en el periodo noche.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
A CORUÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLEIROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CULLEREDO	13	8	0	12	8	0	9	0	0	16	9	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
A CORUÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLEIROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CULLEREDO	7	3	0	7	3	0	4	0	0	9	4	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Se observa que realmente el único término municipal afectado por el ruido de la carretera es el municipio de Culleredo.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	3	3	1	2
55 – 60 dBA	1	1	1	2
60 – 65 dBA	1	1	3	1
65 – 70 dBA	3	3	0	1
70 – 75 dBA	0	0	0	2
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 300 viviendas en el periodo día y tarde expuestos a niveles superiores a los límites establecidos por la legislación, mientras que para el periodo noche el valor asciende hasta 400 viviendas.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

MUNICIPIO	VIVIENDAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
A CORUÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLEIROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CULLEREDO	5	3	0	4	3	0	3	0	0	6	3	0
CAMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A).

8.3.1.- Centros educativos

No se detectan centros docentes expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-215					
Lden (dBA)	**Superficie (Km^2)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,08	16	6	0	0
>65	0,03	9	3	0	0
>75	0,00	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

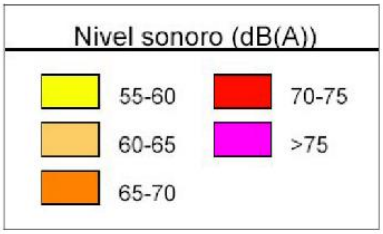
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:10.000.

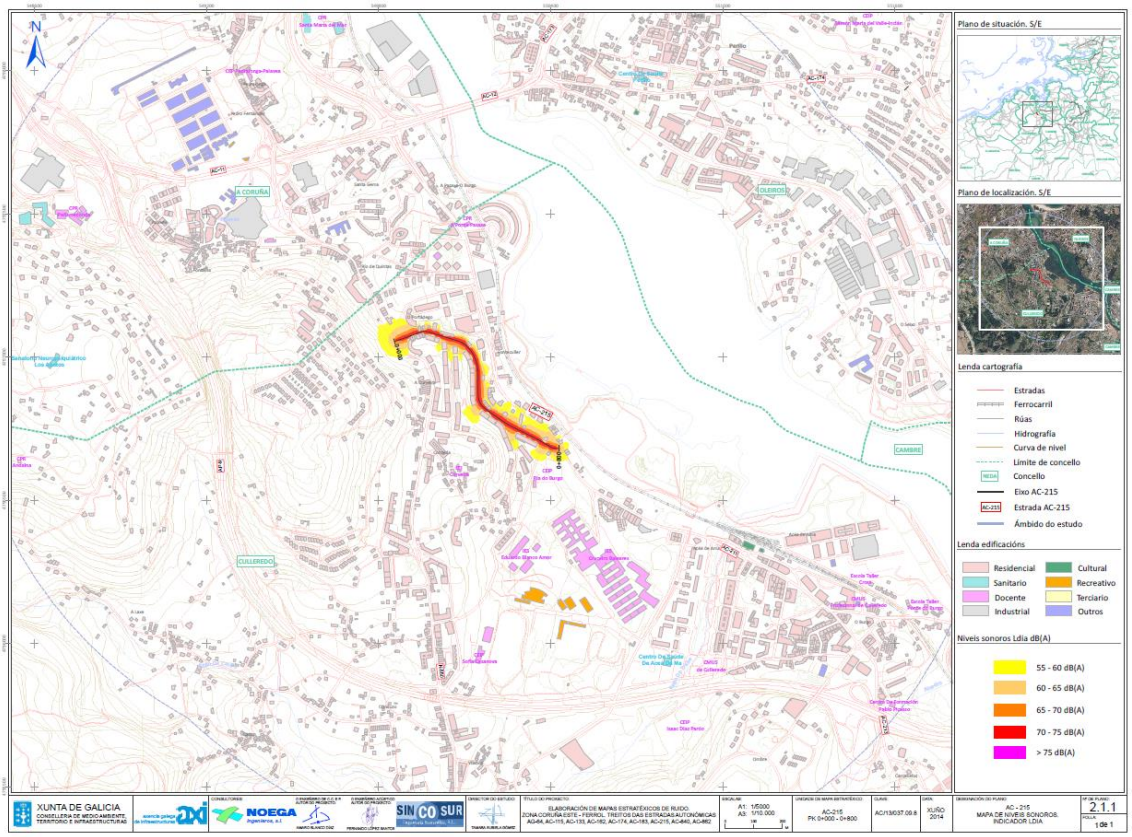
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

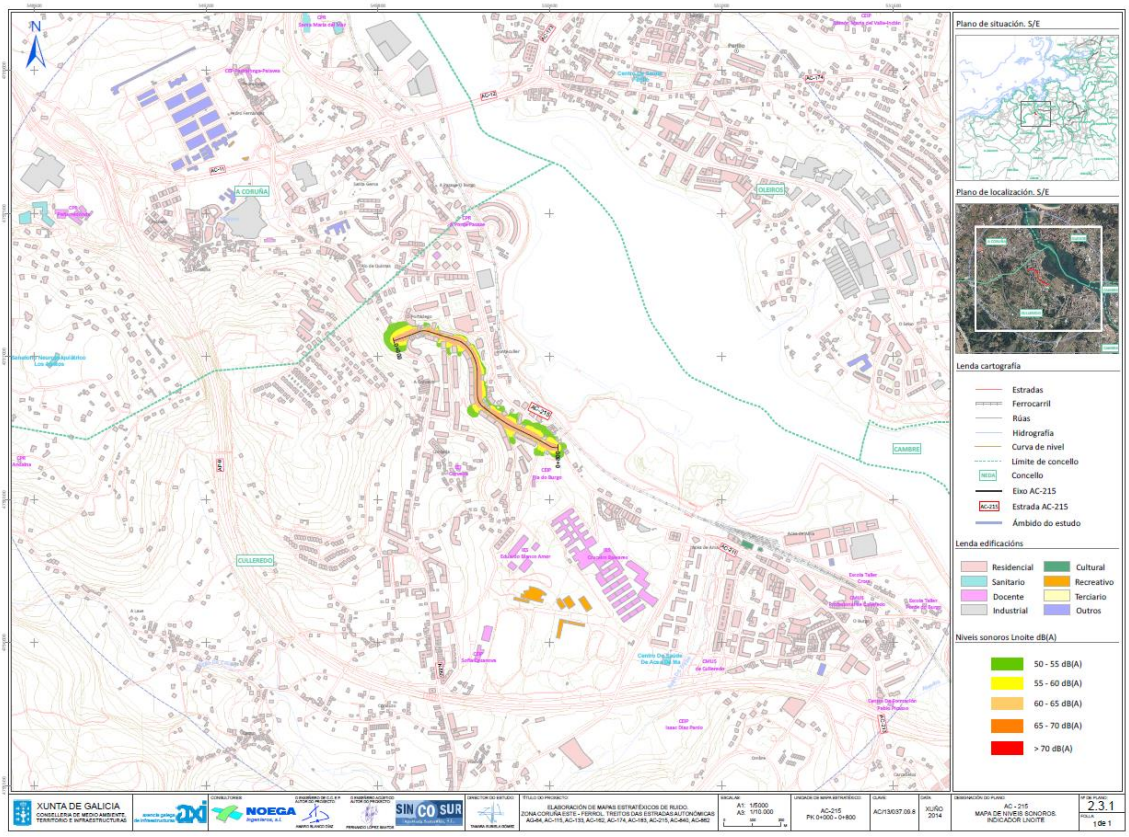




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

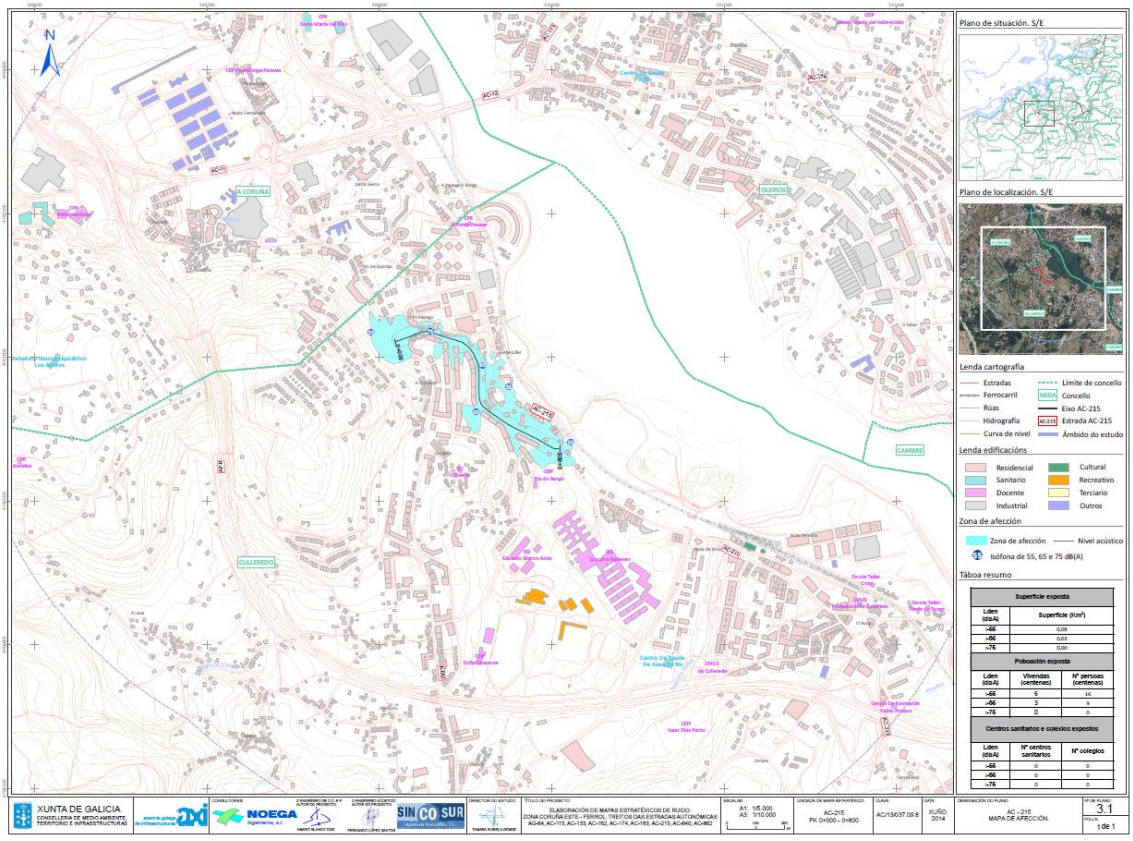




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 457 051

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

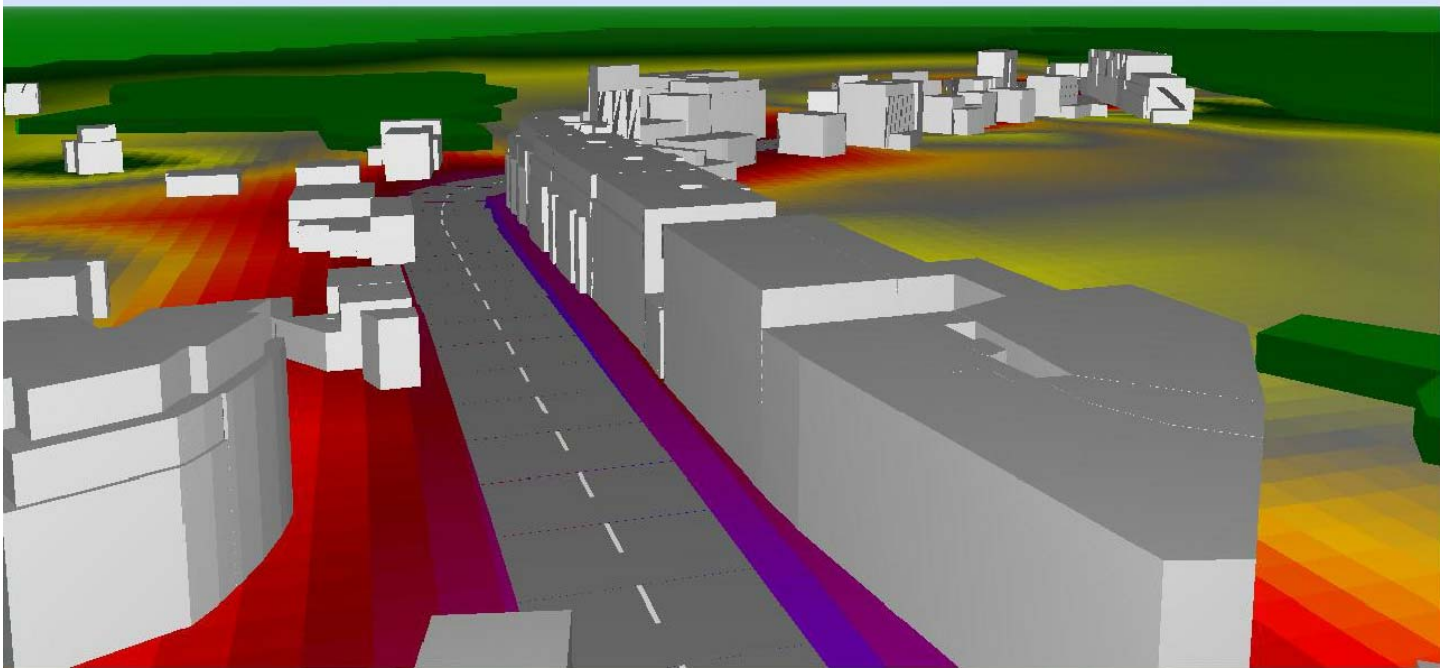
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE

AC/13/040.09.2

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AC-305. ENLACE BOIRO ESTE (AG11) - BOIRO NORTE (AG11)

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

22+180 - 23+720

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 9
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 10
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 11
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 12
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 13
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 14
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 15
8. RESULTADOS 21
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 21
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 23
   - 8.3. AFECCIÓN 23
9. CONCLUSIÓN 23

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido L_{den}, L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, L_{dia}, L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54

dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es de 4 m sobre el nivel del suelo.

- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-11, AC-305, AC-550, AC-552 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AC-305**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la

Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-305 Padrón - Ribeira entre los PP.KK. 22+180 – 23+720 y 32+420 – 39+700.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

Los tramos objeto de estudio pertenecen a la carretera comarcal AC-305 que discurre desde Padrón hasta Ribeira y cuya longitud total es de 39,71 km.
Los tramos objeto de estudio en detalle son:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)	22+180	23+720	1,54	Boiro
Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)	32+420	39+700	7,28	A Pobra / Ribeira

Esta UME (Unidad de Mapa Estratégico) atraviesa los siguientes núcleos poblacionales: Boiro, Pobra do Caramiñal, Insuela, Palmeira y Ribeira.



A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)	10426	4,9
Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)	12618	4,9

AC-305: Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)

El primer subtramo objeto de estudio de 1,54 Km, discurre por el ayuntamiento de Boiro y es la entrada al pueblo desde la AG-11, tratándose en una gran parte de una carretera de marcado carácter urbano.

Se inicia en una glorieta y a continuación atraviesa un área forestal con arbolado de reforestación.





La calzada empieza a introducirse en el área urbana de Boiro, donde se presentan aceras a ambos lados, y plazas de aparcamiento a los márgenes. El subtramo finaliza en una rotonda.







AC-305: Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)

El segundo y último subtramo objeto de estudio de 7,28 Km, discurre por los ayuntamientos de A Pobra do Caramiñal y Ribeira, está muy próximo al mar, con lo

que atraviesa zonas de muchos cultivos y prados, salpicados de numerosas viviendas debido a la fuerte población existente en este tramo de costa gallega.

Inicialmente se atraviesa el área urbana da Pobra do Cararmiñal, concretamente en una zona ajardinada tipo boulevard, para continuar por calles con aceras y numerosos pasos de peatones.



A la altura del PK 33+250 la carretera empieza a discurrir por una zona de travesía durante más de 2 km, en la que las edificaciones se combinan con zonas verdes de vegetación y cultivos. Se dispone de arcenes a ambos lados.



Finalmente la vía atraviesa una zona urbana, donde se encuentran varios centros docentes, entre ellos, el Instituto de Educación Secundaria Nº 1.



El subtramo finaliza en una glorieta en el centro urbano de Ribeira.



6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

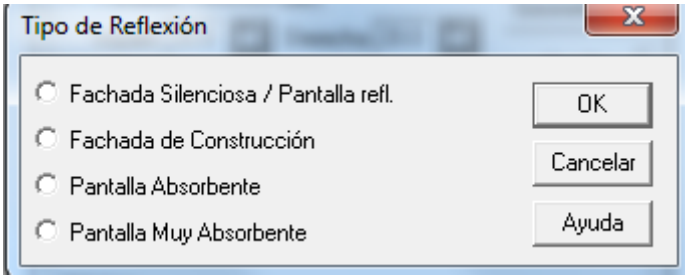
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.
- Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



Tras el trabajo de campo, se ha identificado que el tramo de vía objeto de estudio carece de pantallas acústicas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el

periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)	608	521	130	4,9	95,1
Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)	736	631	158	4,9	95,1

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

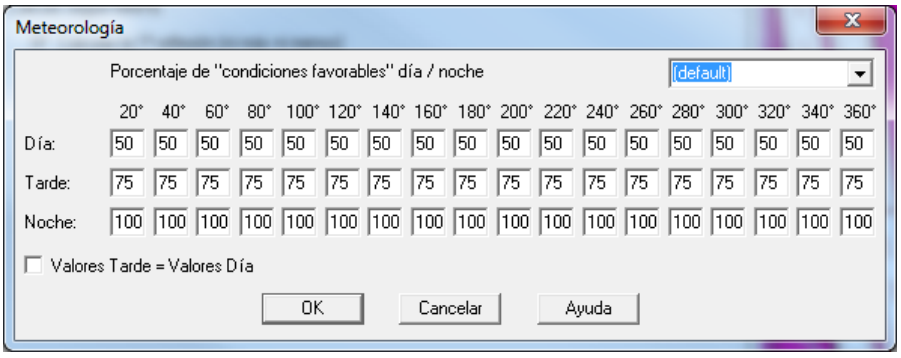
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se ha aplicado a cada edificio en función de su volumen.

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Boiro	1501102002	961
	1501101008	1514
	1501101001	1644
Pobra do Caramiñal	1506701001	1707
	1506702002	1551
	1506702001	1503
	1506703001	1450
Ribeira	1507304003	604
	1507304002	602
	1507304001	697
	1507304004	791
	1507301001	1995
TOTAL		**15019**

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor

incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Boiro: ***Ordenanza municipal de contaminación acústica do Concello de Boiro***

(BOP Nº 282 de 07-12-2007)

El ayuntamiento de Boiro establece valores máximos de recepción de ruido en el ambiente exterior en función de la zona de sensibilización acústica y del horario según lo siguiente:

Valores de recepción de ruido en el ambiente exterior (dB)		
Zonas de sensibilidad acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	60	50
B	65	55
C	70	60
D/ otras	75	65

Donde:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Oficinas, servicios, comercial, recreativo, deportivo
D	**Área ruidosa**	Industrial
Otros	**Servidumbre**	

Los valores de recepción de ruido máximos en el ambiente interior son fijados según el tipo de recinto.

A continuación se enumeran ejemplos de los distintos tipos de recinto que puede tener cada una de las zonas de sensibilización acústica.

Tipo de recinto	
I	Dormitorios de edificios sanitarios, clínicos, centros de descanso, auditorios, teatros de ópera
II	Dormitorios en viviendas, consultorios médicos, dormitorios de hoteles, teatros
III	Salas de estar, aulas de enseñanza, centros de culto, bibliotecas, oficinas de dirección, cines, salas de exposición, museos
IV	Uso comunes en viviendas, pasillos, cocinas, recibidores, salas de espera, laboratorios
V	Comercios, restaurantes, polideportivos, piscinas cubiertas, estaciones de viajeros

Tipo de recinto	Zona de sensibilidad acústica					
	A		B		C	
	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	30	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40

V	40	35	45	40	50	45

A Pobra do Caramiñal: Carece de normativa municipal referente al ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Ribeira: ***Ordenanza municipal reguladora de la emisión y recepción de ruidos y vibraciones***. (Aprobación por el Pleno de Corporación Municipal el día 31 de Enero de 2005)

La normativa vigente establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Restaurantes, bares, locales, centro comercial
D	**Servidumbre**	

Las zonas anteriormente descritas tienen adscritos 5 tipos de recintos:

Tipo de recinto	
I	Dormitorios, salas de estar, aula y salas de lectura.
II	Resto de estancias (aseos, cocinas, comedores, etc.), museo, salas de exposición y centros de culto
III	Locales comerciales en general, oficinas, laboratorios y despachos profesionales.
IV	Zonas de usos comunes de viviendas, hoteles, hospitales (pasillos, escaleras, recibidores) y salas de espera.
V	Zonas de usos comunes exteriores (patios de luces, balcones, terrazas, etc.)
VI	Zonas de usos comunes de locales o establecimiento de uso no residencial como son galería comerciales, hipermercados, centros comerciales o de ocio, centros deportivos, etc.

Los valores de recepción son los niveles de evaluación máximos recomendados en el ambiente exterior o interior y se fijan en función del período horario y de la zona de sensibilidad acústica.

Valores de recepción ambiente exterior (dB)		
Zona Sensibilización Acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	55	45
B	60	50
C	70	60
D	75	65
E	75	65

Valores de recepción en ambiente interior (dB)						
Tipo recinto	**A**		**B**		**C/D**	
	DÍA	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	35	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40
V	40	35	45	40	50	45
VI	-	-	-	-	75	75

Donde,

El horario diurno es de 8h a 22h y el nocturno de 22h a 8h.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones*:

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	4,2	13,02
60-64	3,28	10,53
65-69	3,12	12,26
70-74	3,88	15,52
≥75	1,02	4,08

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50-54	4,8	15,02
55-59	4,13	12,39
60-64	2,96	11,84
65-69	3,34	10,45
≥70	4,23	12,69

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	3,64	11,42
60-64	2,39	7,65
65-69	4,09	16,14
70-74	2,45	9,8
≥75	0,15	0,6

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	3,11	9,69
60-64	3,98	12,79
65-69	0,76	2,99
70-74	0	0
≥75	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	1,47	15,5	55,41	1	0
> 65	0,28	8,02	31,86	0	0
> 75	0	1,02	4,08	0	0

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas,

edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 5.541 personas afectadas, siendo el intervalo de 70-74 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.552 personas (28,01%).
- Para el indicador L_{noche} hay 6.240 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.502 personas (24,08%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 4.561 personas afectadas, siendo el intervalo de 65-69 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.614 personas (35,38%).
- Para el indicador L_{tarde} hay 2.547 personas afectadas, siendo el intervalo de 60-64 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.279 personas (50,22%).

Los porcentajes de población que soportan valores superiores a 70 dB son importantes, siendo 35,37%, 22,80% y 20,34% para los indicadores L_{den}, $L_{día}$ y L_{noche}, respectivamente.

La superficie total afectada por niveles de presión sonora superiores a 55 dB es 1,47 km^2.

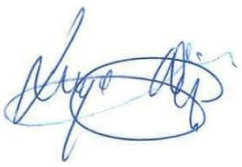
En cuanto a los centros sensibles afectados en el tramo objeto de estudio se encuentran el CIFP Coroso (con 273 alumnos) y a Escola Oficial Naútico Pesqueira

(con 480 alumnos). Ambos se localizan en el margen izquierdo en el PK 38+240, y están afectados por un nivel de presión sonoro entre 55-59 dB, para el indicador L_{den}.

No existe ningún centro sanitario afectado por niveles superiores a 55 dB.

Narón, Julio de 2014,

Los autores del documento,



D. Jorge Díaz de la Cuesta



D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE	DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBELA GÓMEZ	AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552	ESCALAS: DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000	DATA: XULLO 2015	CLAVE: AC/13/040.09.2	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 SITUACIÓN	N. PLANO 1 FOLLA 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAMO DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 50.000; DIN A3: 1 / 100.000 (0 500 1.000 1.500 2.000m)

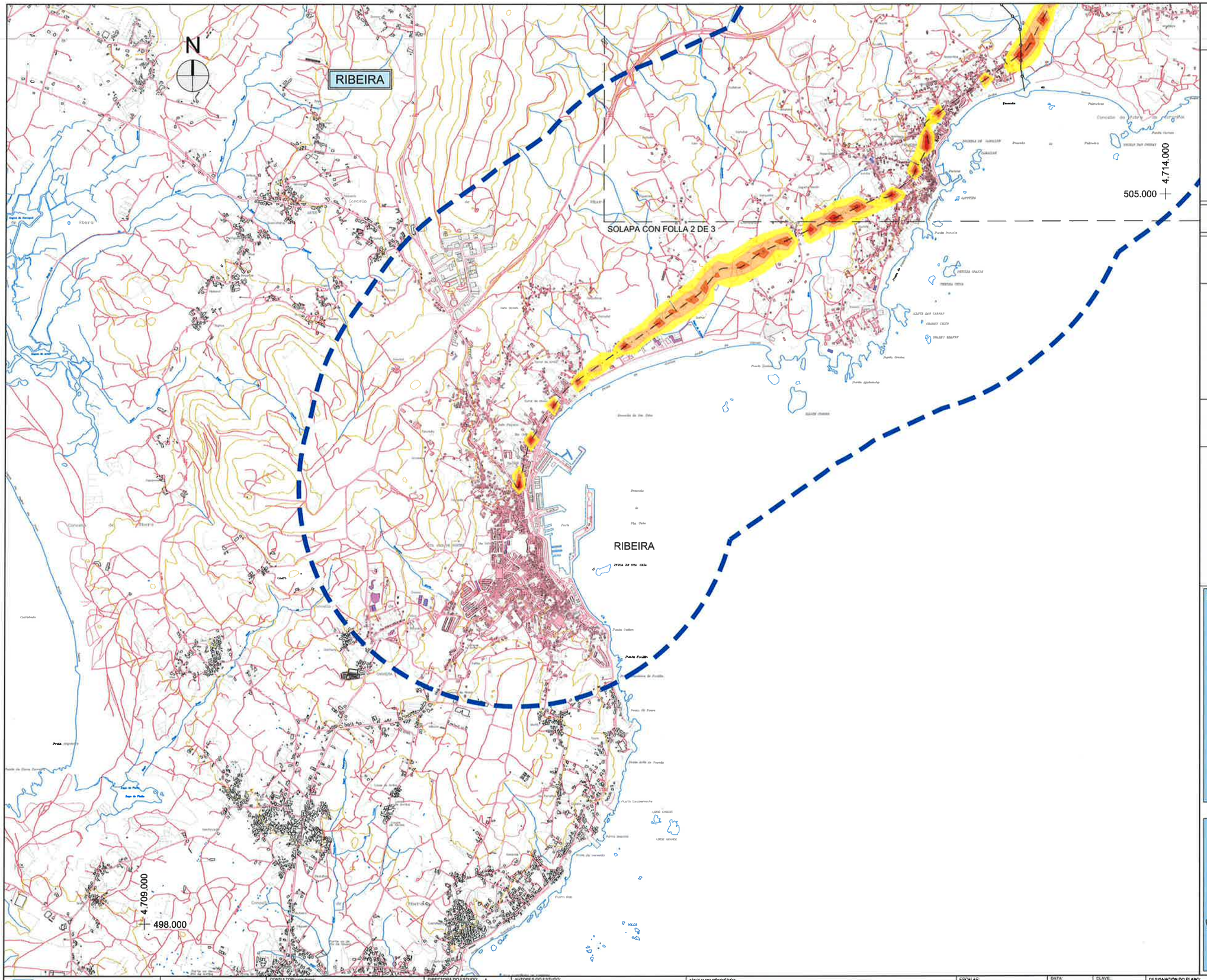
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

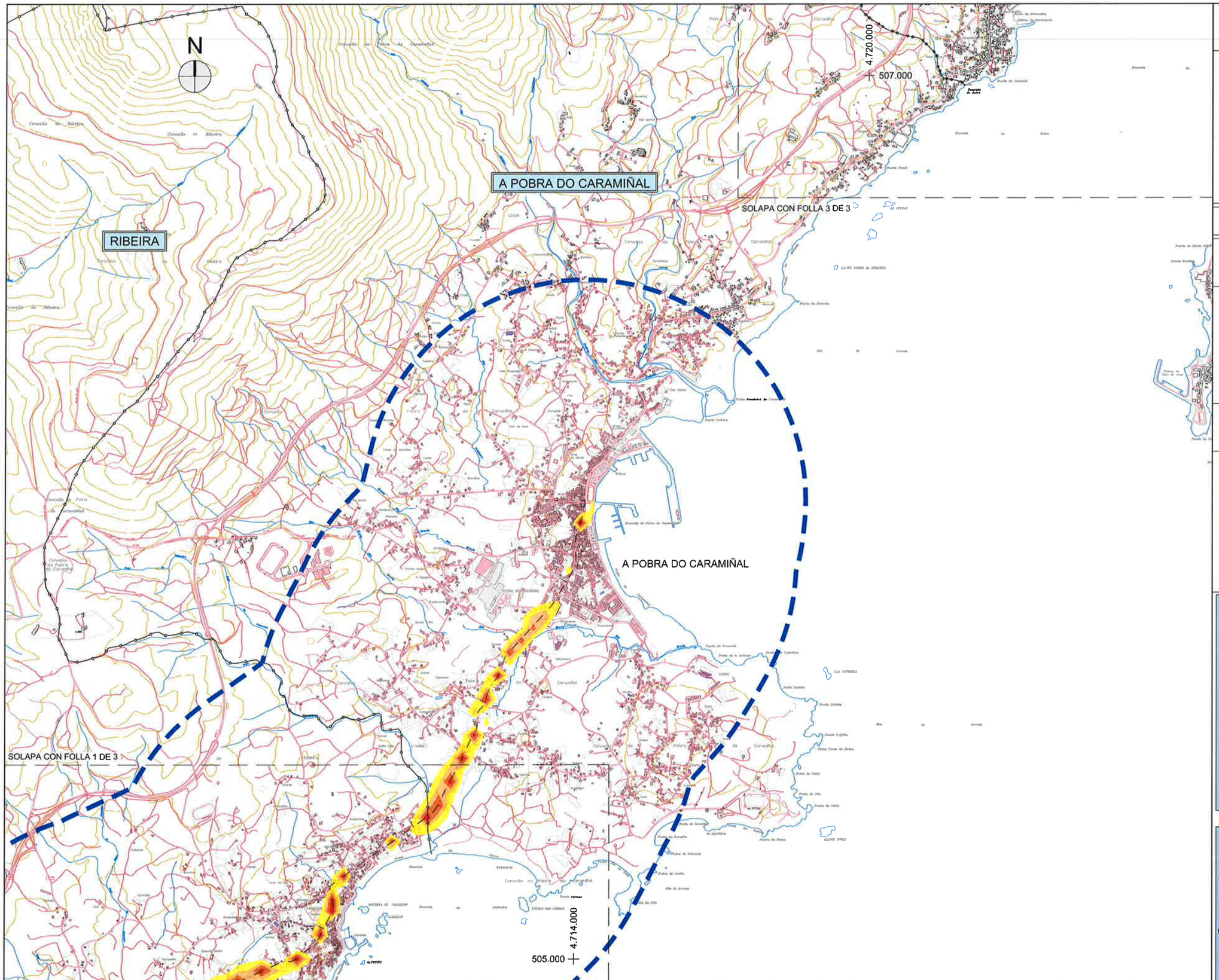
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 3

N

BOIRO

BOIRO

BOIRO

514.000

4.725.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 3

4.720.000

507.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

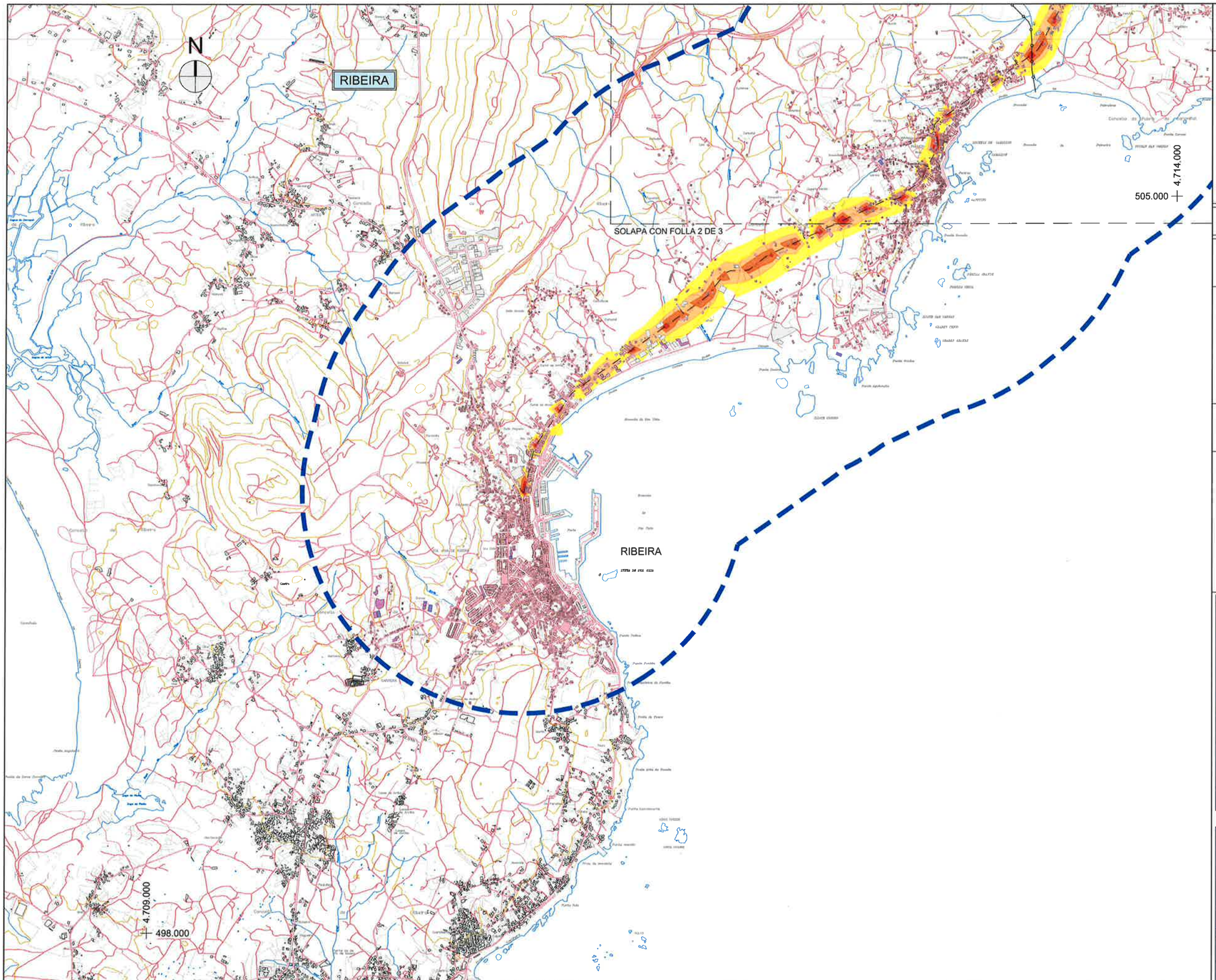
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/CONSULTORA: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DIAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

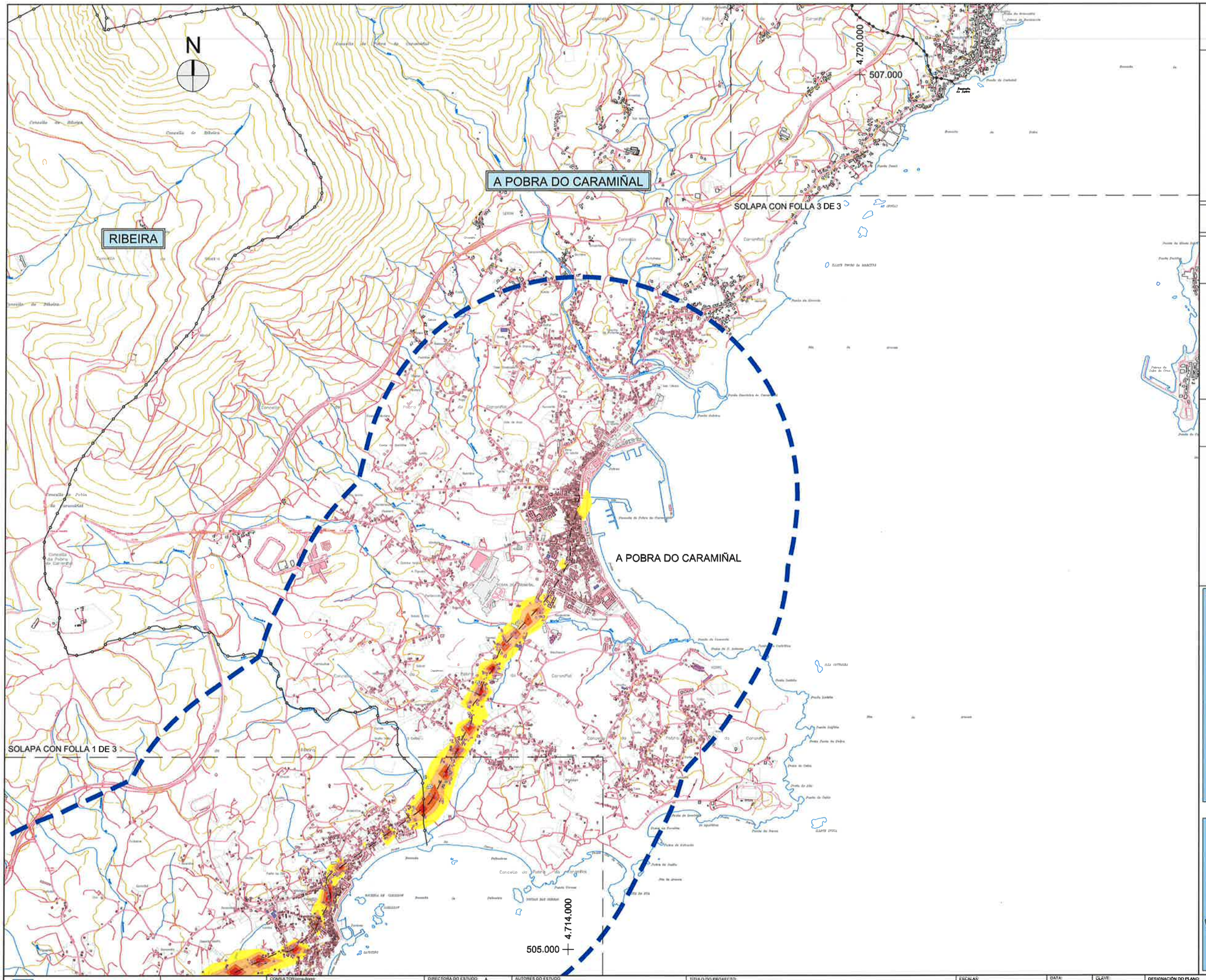
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GOMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

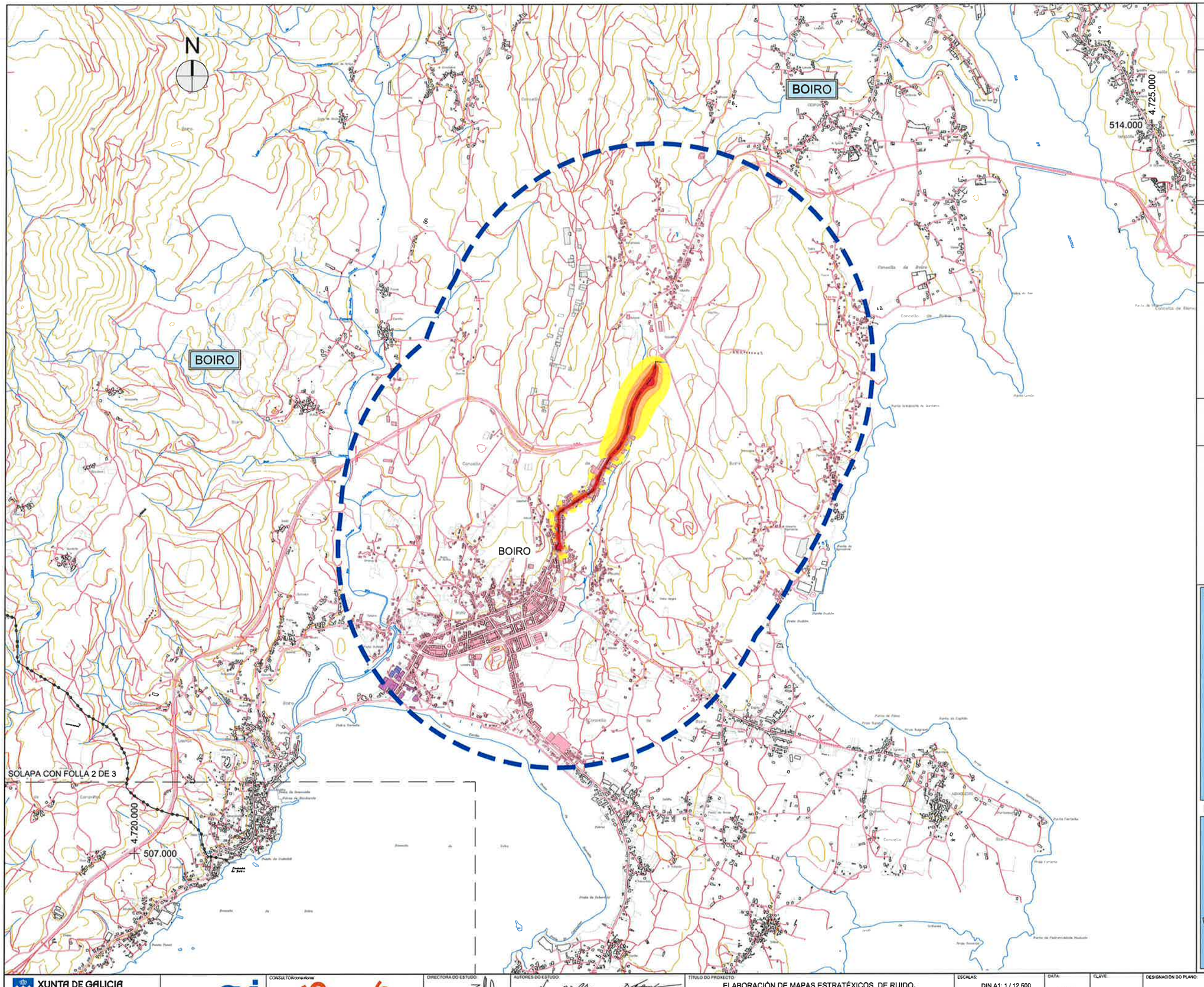
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

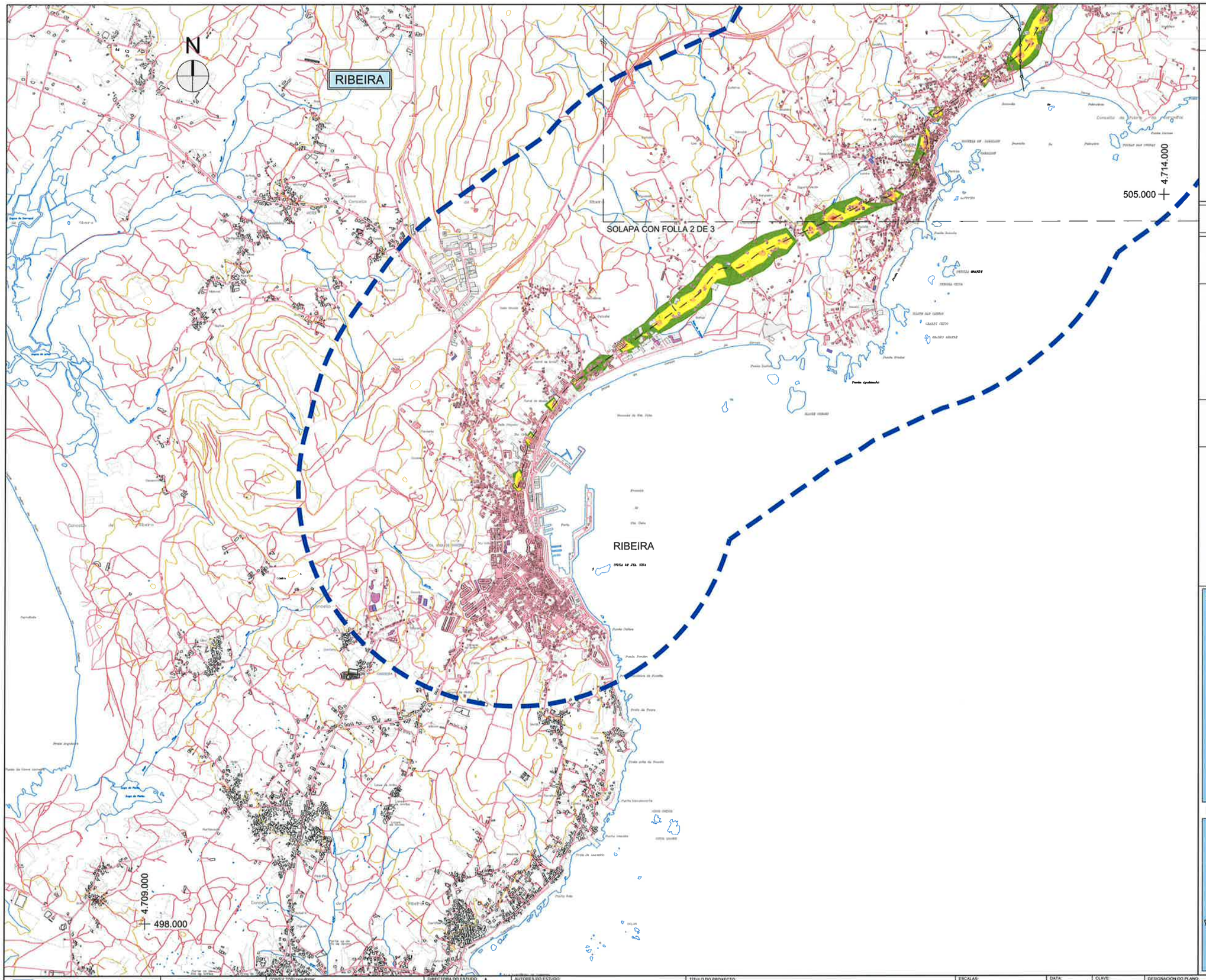
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

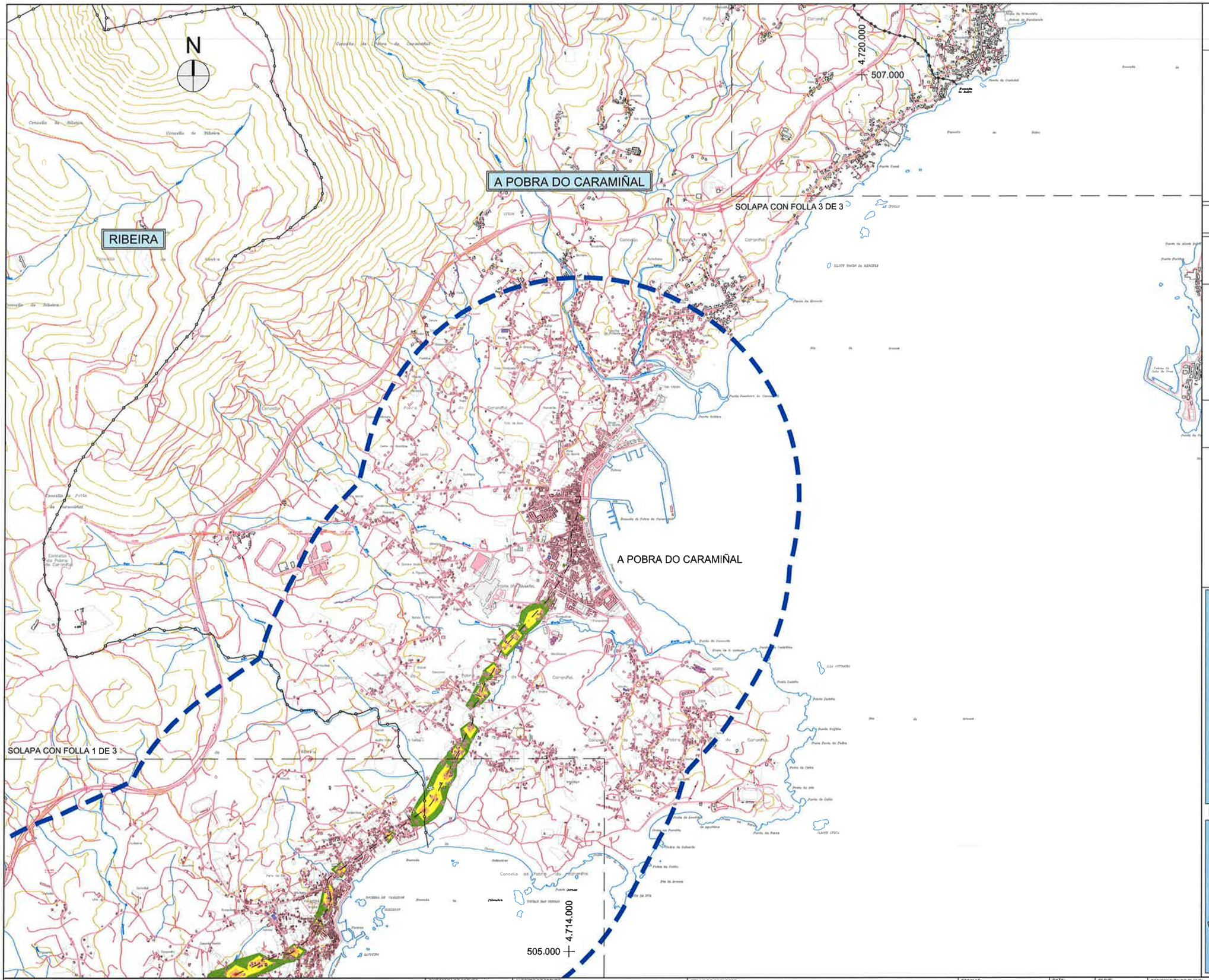
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

Nº PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultora: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

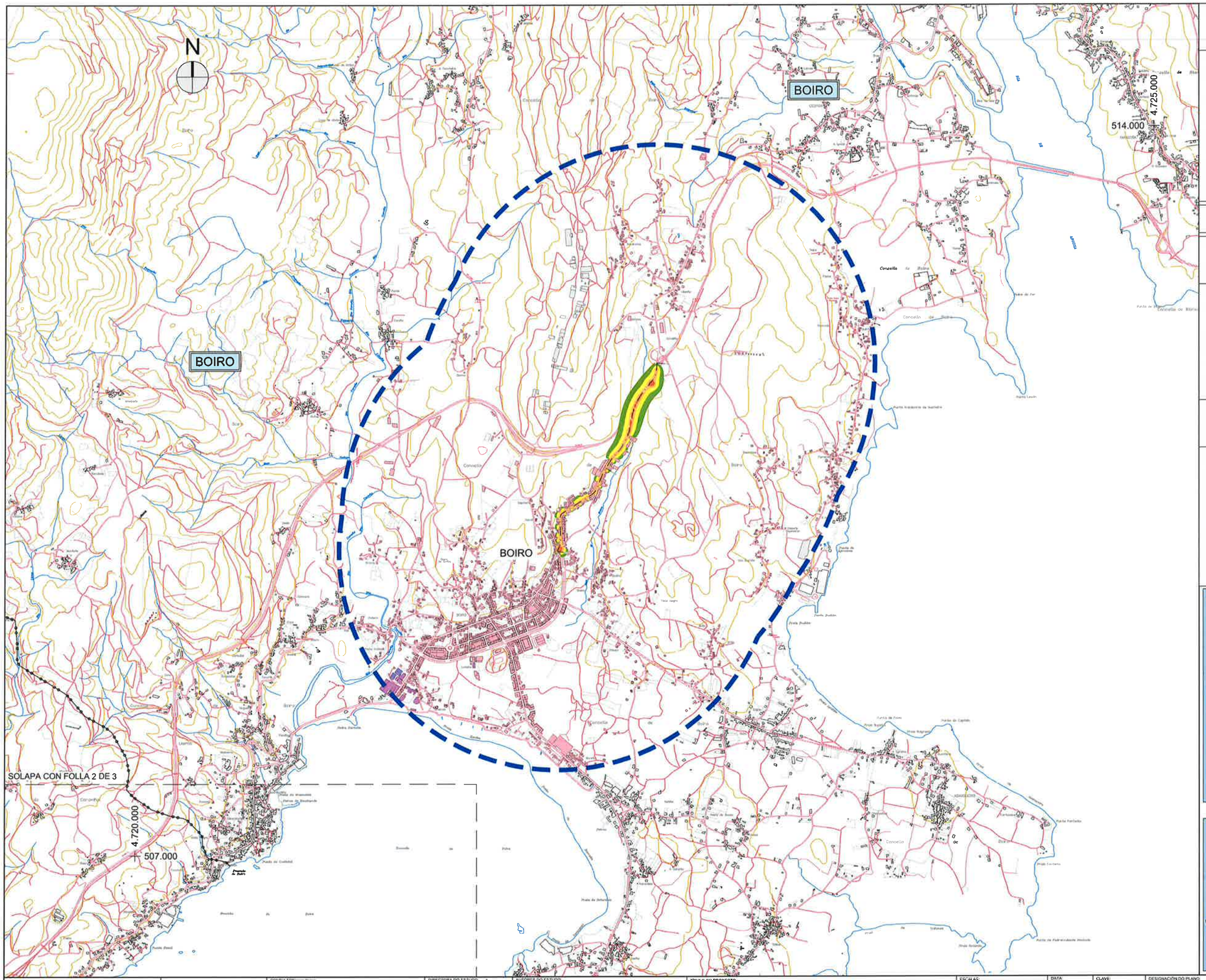
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe — CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

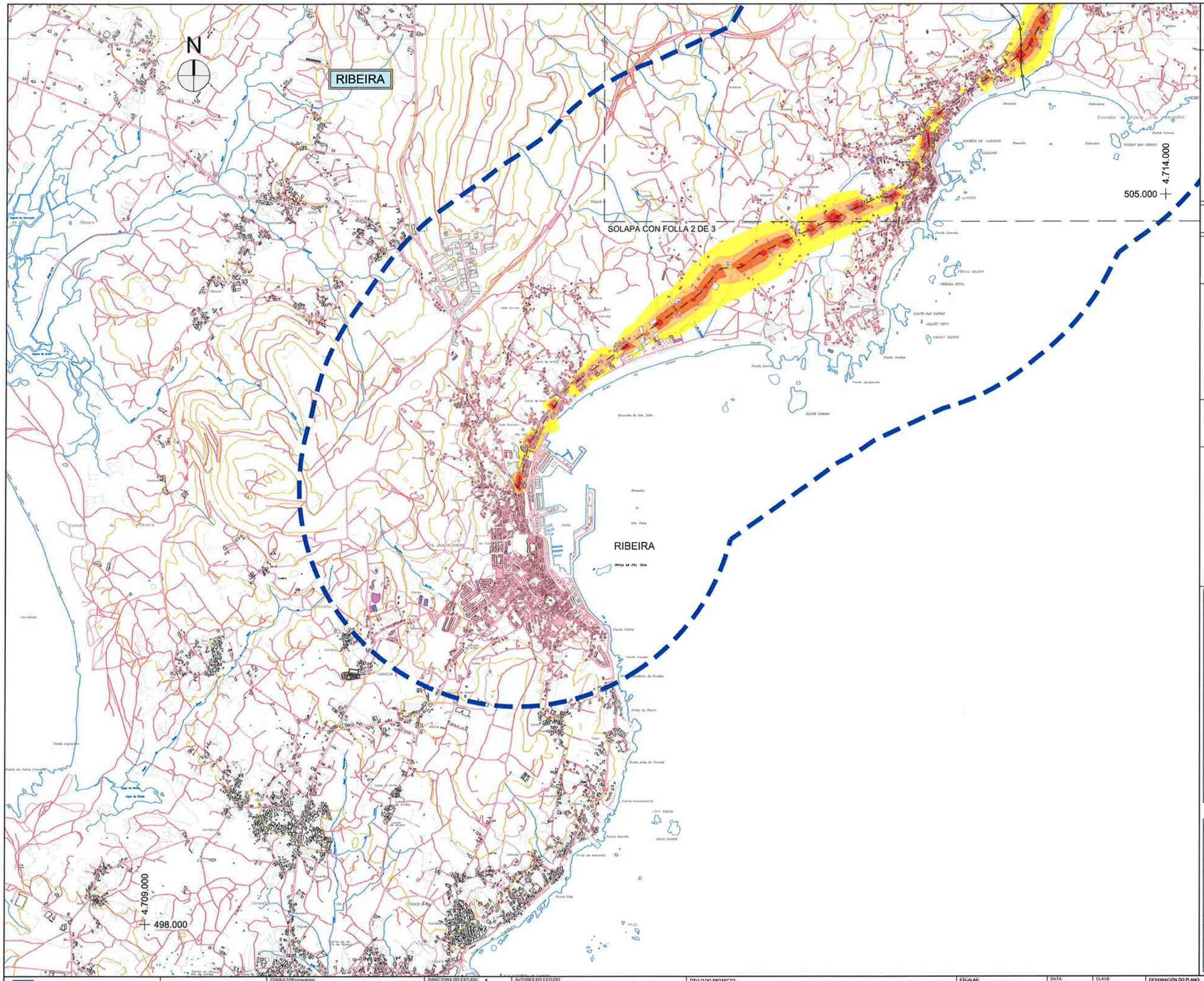
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09-2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

H. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 3

N

RIBEIRA

A POBRA DO CARAMIÑAL

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 3

SOLAPA CON FOLLA 1 DE 3

4.720.000

507.000

4.714.000

505.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y EFICIENCIA

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GOMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 3

N

BOIRO

BOIRO

BOIRO

514.000

4.725.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 3

4.720.000

507.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

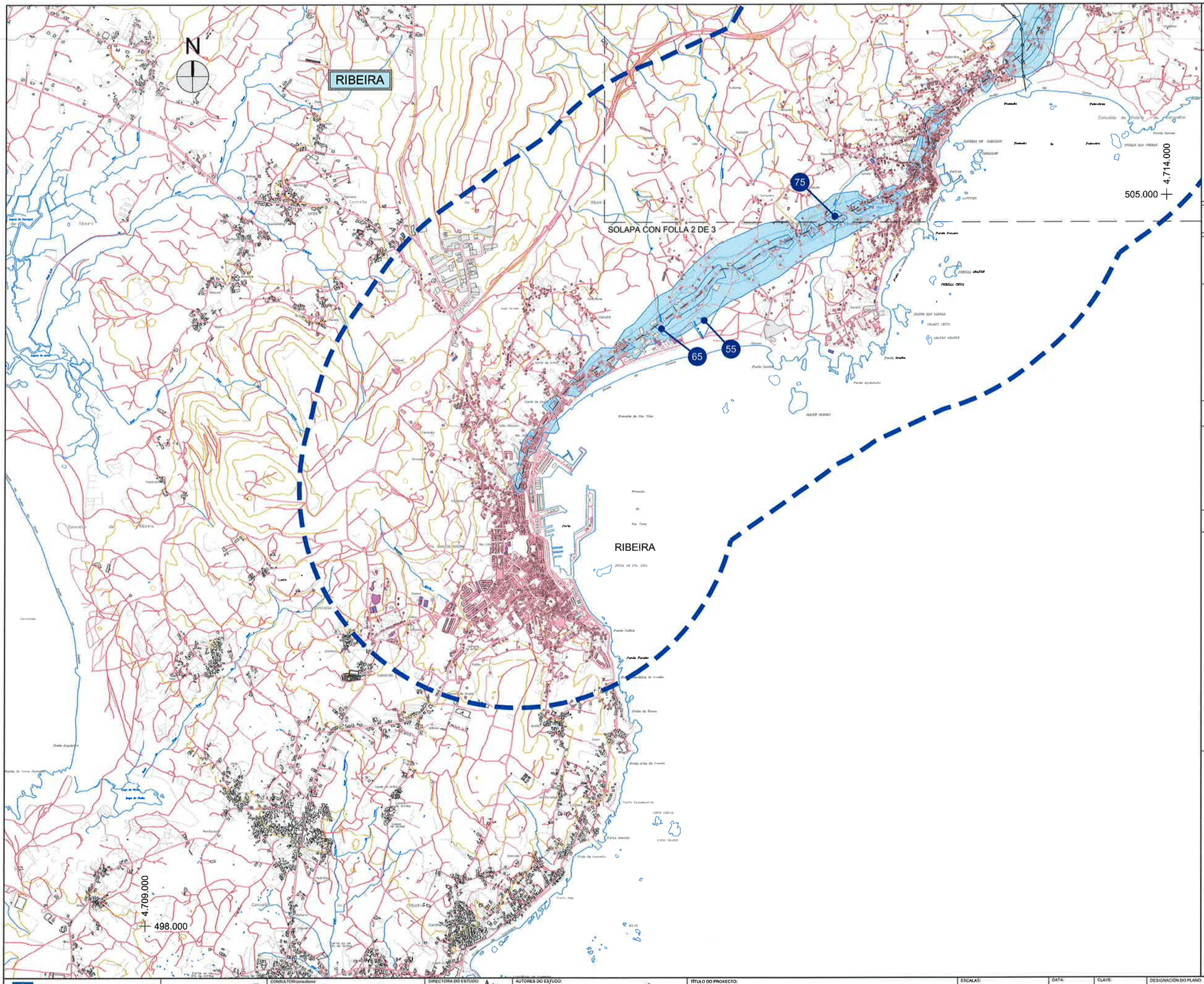
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,468
>65 dB	0,284
>75 dB	0,005

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	15,50	55,41
>65 dB	8,02	31,86
>75 dB	1,02	4,08

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE Consultores y Estudios

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

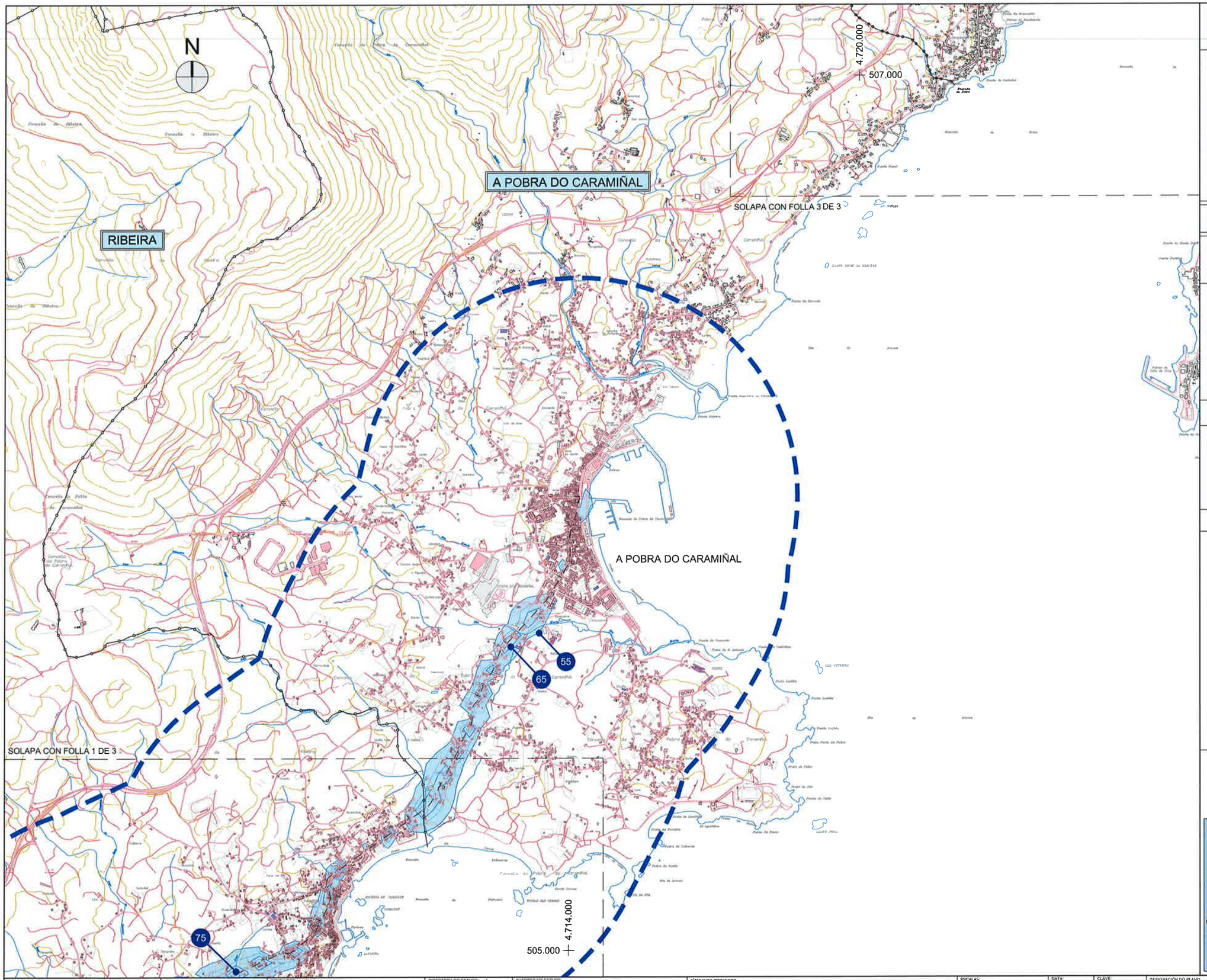
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,468
>65 dB	0,284
>75 dB	0,005

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	15,50	55,41
>65 dB	8,02	31,86
>75 dB	1,02	4,08

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 3

N

BOIRO

BOIRO

BOIRO

75

65

55

514.000

4.725.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 3

4.720.000

507.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,468
>65 dB	0,284
>75 dB	0,005

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	15,50	55,41
>65 dB	8,02	31,86
>75 dB	1,02	4,08

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

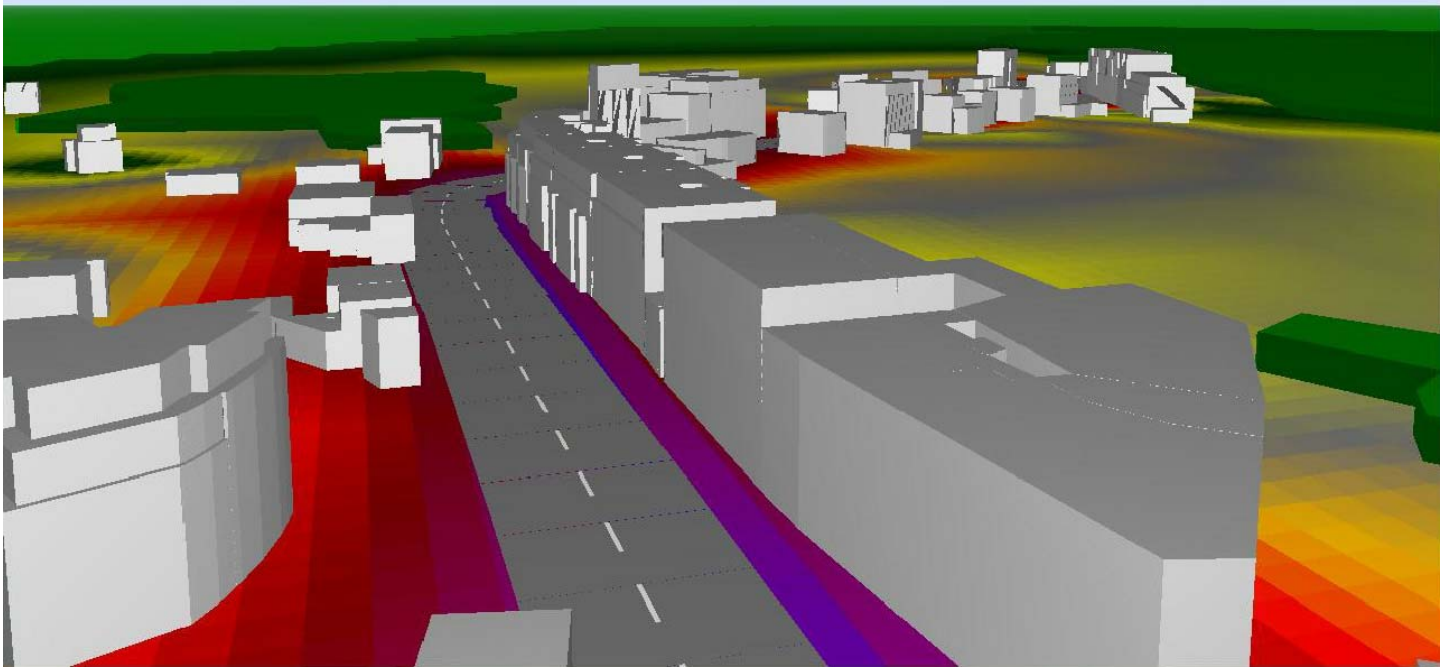
N PLANO: 3.2

FOLLA: 3 DE 3

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/040.09.2

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AC-305. ENLACE AC-302 - AC-550

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

32+420 - 39+700

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 9
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 10
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 11
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 12
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 13
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 14
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 15
8. RESULTADOS 21
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 21
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 23
   - 8.3. AFECCIÓN 23
9. CONCLUSIÓN 23

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido L_{den}, L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, L_{dia}, L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54

dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es de 4 m sobre el nivel del suelo.

- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-11, AC-305, AC-550, AC-552 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AC-305**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la

Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-305 Padrón - Ribeira entre los PP.KK. 22+180 – 23+720 y 32+420 – 39+700.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

Los tramos objeto de estudio pertenecen a la carretera comarcal AC-305 que discurre desde Padrón hasta Ribeira y cuya longitud total es de 39,71 km.
Los tramos objeto de estudio en detalle son:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)	22+180	23+720	1,54	Boiro
Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)	32+420	39+700	7,28	A Pobra / Ribeira

Esta UME (Unidad de Mapa Estratégico) atraviesa los siguientes núcleos poblacionales: Boiro, Pobra do Caramiñal, Insuela, Palmeira y Ribeira.



A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)	10426	4,9
Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)	12618	4,9

AC-305: Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)

El primer subtramo objeto de estudio de 1,54 Km, discurre por el ayuntamiento de Boiro y es la entrada al pueblo desde la AG-11, tratándose en una gran parte de una carretera de marcado carácter urbano.

Se inicia en una glorieta y a continuación atraviesa un área forestal con arbolado de reforestación.





La calzada empieza a introducirse en el área urbana de Boiro, donde se presentan aceras a ambos lados, y plazas de aparcamiento a los márgenes. El subtramo finaliza en una rotonda.







AC-305: Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)

El segundo y último subtramo objeto de estudio de 7,28 Km, discurre por los ayuntamientos de A Pobra do Caramiñal y Ribeira, está muy próximo al mar, con lo

que atraviesa zonas de muchos cultivos y prados, salpicados de numerosas viviendas debido a la fuerte población existente en este tramo de costa gallega.

Inicialmente se atraviesa el área urbana da Pobra do Cararmiñal, concretamente en una zona ajardinada tipo boulevard, para continuar por calles con aceras y numerosos pasos de peatones.



A la altura del PK 33+250 la carretera empieza a discurrir por una zona de travesía durante más de 2 km, en la que las edificaciones se combinan con zonas verdes de vegetación y cultivos. Se dispone de arcenes a ambos lados.



Finalmente la vía atraviesa una zona urbana, donde se encuentran varios centros docentes, entre ellos, el Instituto de Educación Secundaria Nº 1.



El subtramo finaliza en una glorieta en el centro urbano de Ribeira.



6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

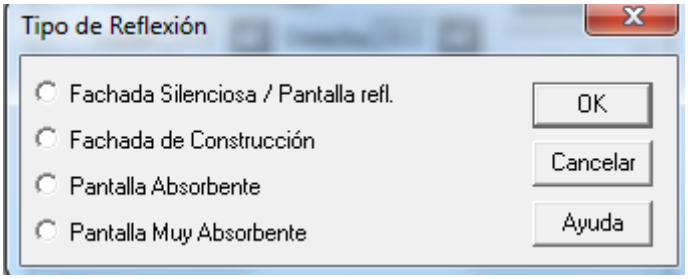
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.
- Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



Tras el trabajo de campo, se ha identificado que el tramo de vía objeto de estudio carece de pantallas acústicas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el

periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Enl. Boiro Este (AG-11) - Boiro (Desvío Enl. Boiro Norte AG-11)	608	521	130	4,9	95,1
Pobra do Caramiñal (AC-302) - Ribeira (AC-550)	736	631	158	4,9	95,1

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

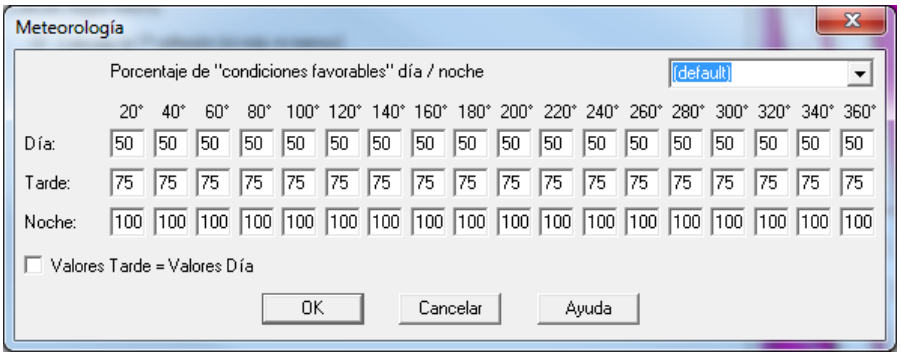
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se ha aplicado a cada edificio en función de su volumen.

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Boiro	1501102002	961
	1501101008	1514
	1501101001	1644
Pobra do Caramiñal	1506701001	1707
	1506702002	1551
	1506702001	1503
	1506703001	1450
Ribeira	1507304003	604
	1507304002	602
	1507304001	697
	1507304004	791
	1507301001	1995
TOTAL		**15019**

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor

incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Boiro: ***Ordenanza municipal de contaminación acústica do Concello de Boiro***

(BOP Nº 282 de 07-12-2007)

El ayuntamiento de Boiro establece valores máximos de recepción de ruido en el ambiente exterior en función de la zona de sensibilización acústica y del horario según lo siguiente:

Valores de recepción de ruido en el ambiente exterior (dB)		
Zonas de sensibilidad acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	60	50
B	65	55
C	70	60
D/ otras	75	65

Donde:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Oficinas, servicios, comercial, recreativo, deportivo
D	**Área ruidosa**	Industrial
Otros	**Servidumbre**	

Los valores de recepción de ruido máximos en el ambiente interior son fijados según el tipo de recinto.

A continuación se enumeran ejemplos de los distintos tipos de recinto que puede tener cada una de las zonas de sensibilización acústica.

Tipo de recinto	
I	Dormitorios de edificios sanitarios, clínicos, centros de descanso, auditorios, teatros de ópera
II	Dormitorios en viviendas, consultorios médicos, dormitorios de hoteles, teatros
III	Salas de estar, aulas de enseñanza, centros de culto, bibliotecas, oficinas de dirección, cines, salas de exposición, museos
IV	Uso comunes en viviendas, pasillos, cocinas, recibidores, salas de espera, laboratorios
V	Comercios, restaurantes, polideportivos, piscinas cubiertas, estaciones de viajeros

Tipo de recinto	Zona de sensibilidad acústica					
	A		B		C	
	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	30	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40

V	40	35	45	40	50	45

A Pobra do Caramiñal: Carece de normativa municipal referente al ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Ribeira: ***Ordenanza municipal reguladora de la emisión y recepción de ruidos y vibraciones***. (Aprobación por el Pleno de Corporación Municipal el día 31 de Enero de 2005)

La normativa vigente establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Restaurantes, bares, locales, centro comercial
D	**Servidumbre**	

Las zonas anteriormente descritas tienen adscritos 5 tipos de recintos:

Tipo de recinto	
I	Dormitorios, salas de estar, aula y salas de lectura.
II	Resto de estancias (aseos, cocinas, comedores, etc.), museo, salas de exposición y centros de culto
III	Locales comerciales en general, oficinas, laboratorios y despachos profesionales.
IV	Zonas de usos comunes de viviendas, hoteles, hospitales (pasillos, escaleras, recibidores) y salas de espera.
V	Zonas de usos comunes exteriores (patios de luces, balcones, terrazas, etc.)
VI	Zonas de usos comunes de locales o establecimiento de uso no residencial como son galería comerciales, hipermercados, centros comerciales o de ocio, centros deportivos, etc.

Los valores de recepción son los niveles de evaluación máximos recomendados en el ambiente exterior o interior y se fijan en función del período horario y de la zona de sensibilidad acústica.

Valores de recepción ambiente exterior (dB)		
Zona Sensibilización Acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	55	45
B	60	50
C	70	60
D	75	65
E	75	65

Valores de recepción en ambiente interior (dB)						
Tipo recinto	**A**		**B**		**C/D**	
	DÍA	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	35	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40
V	40	35	45	40	50	45
VI	-	-	-	-	75	75

Donde,

El horario diurno es de 8h a 22h y el nocturno de 22h a 8h.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones*:

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	4,2	13,02
60-64	3,28	10,53
65-69	3,12	12,26
70-74	3,88	15,52
≥75	1,02	4,08

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50-54	4,8	15,02
55-59	4,13	12,39
60-64	2,96	11,84
65-69	3,34	10,45
≥70	4,23	12,69

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	3,64	11,42
60-64	2,39	7,65
65-69	4,09	16,14
70-74	2,45	9,8
≥75	0,15	0,6

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	3,11	9,69
60-64	3,98	12,79
65-69	0,76	2,99
70-74	0	0
≥75	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	1,47	15,5	55,41	1	0
> 65	0,28	8,02	31,86	0	0
> 75	0	1,02	4,08	0	0

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas,

edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 5.541 personas afectadas, siendo el intervalo de 70-74 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.552 personas (28,01%).
- Para el indicador L_{noche} hay 6.240 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.502 personas (24,08%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 4.561 personas afectadas, siendo el intervalo de 65-69 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.614 personas (35,38%).
- Para el indicador L_{tarde} hay 2.547 personas afectadas, siendo el intervalo de 60-64 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.279 personas (50,22%).

Los porcentajes de población que soportan valores superiores a 70 dB son importantes, siendo 35,37%, 22,80% y 20,34% para los indicadores L_{den}, $L_{día}$ y L_{noche}, respectivamente.

La superficie total afectada por niveles de presión sonora superiores a 55 dB es 1,47 km^2.

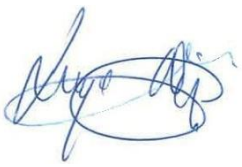
En cuanto a los centros sensibles afectados en el tramo objeto de estudio se encuentran el CIFP Coroso (con 273 alumnos) y a Escola Oficial Naútico Pesqueira

(con 480 alumnos). Ambos se localizan en el margen izquierdo en el PK 38+240, y están afectados por un nivel de presión sonoro entre 55-59 dB, para el indicador L_{den}.

No existe ningún centro sanitario afectado por niveles superiores a 55 dB.

Narón, Julio de 2014,

Los autores del documento,



D. Jorge Díaz de la Cuesta



D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE	DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBELA GÓMEZ	AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL, TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552	ESCALAS: DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000	DATA: XULLO 2015	CLAVE: AC/13/040.09.2	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 SITUACIÓN	N. PLANO: 1 FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAMO DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 50.000; DIN A3: 1 / 100.000 (0 500 1.000 1.500 2.000m)

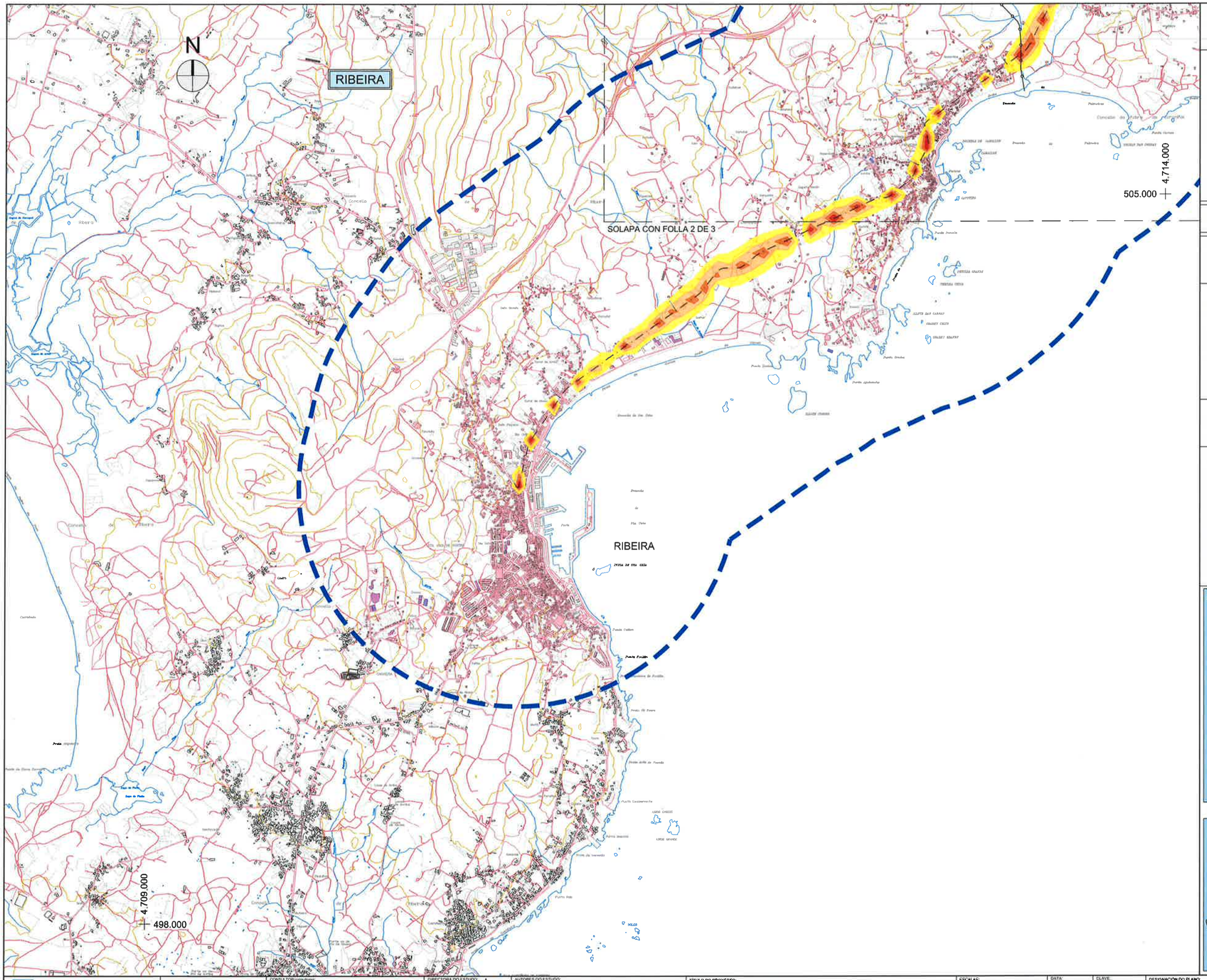
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

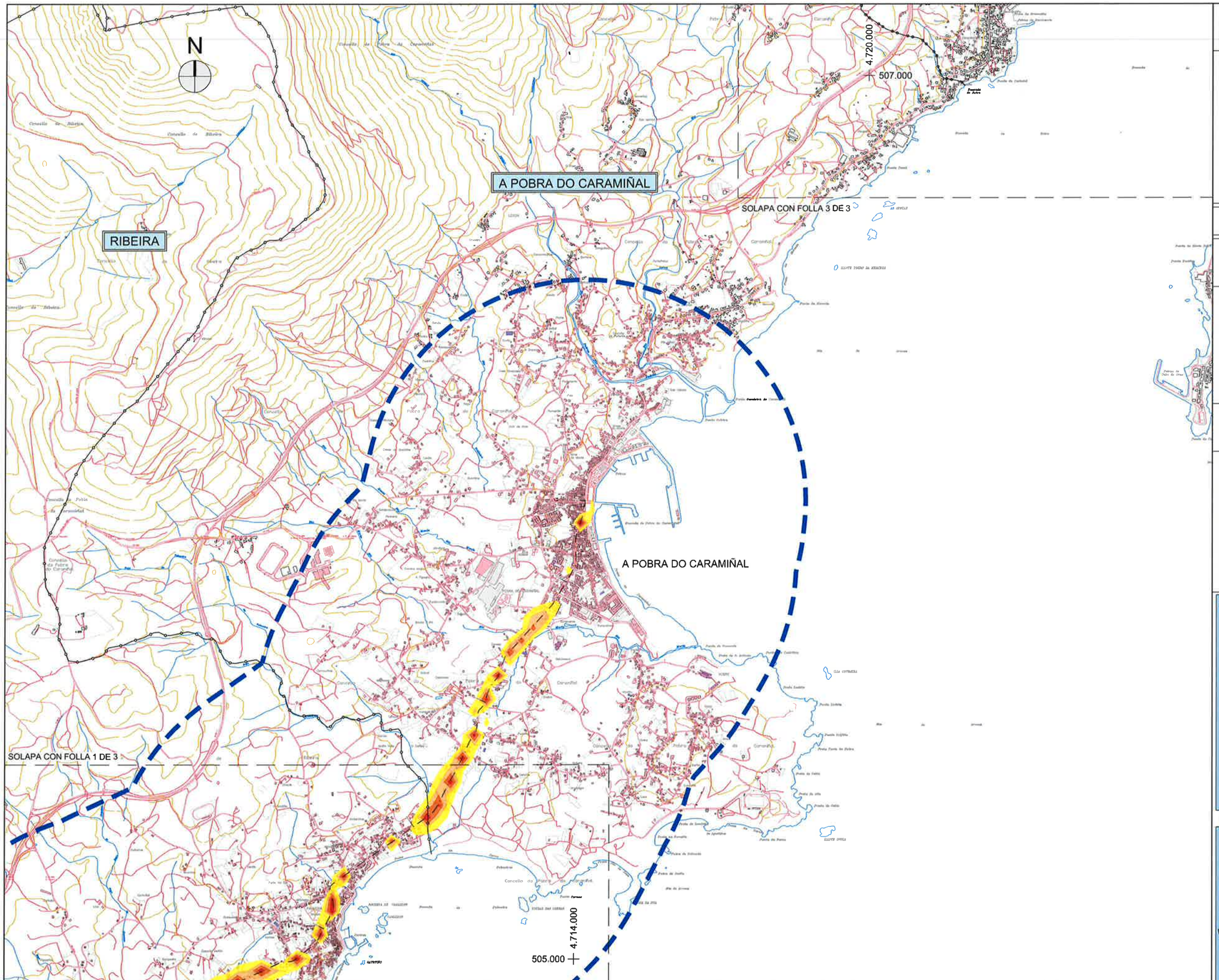
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 3

N

BOIRO

BOIRO

BOIRO

514.000

4.725.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 3

4.720.000

507.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

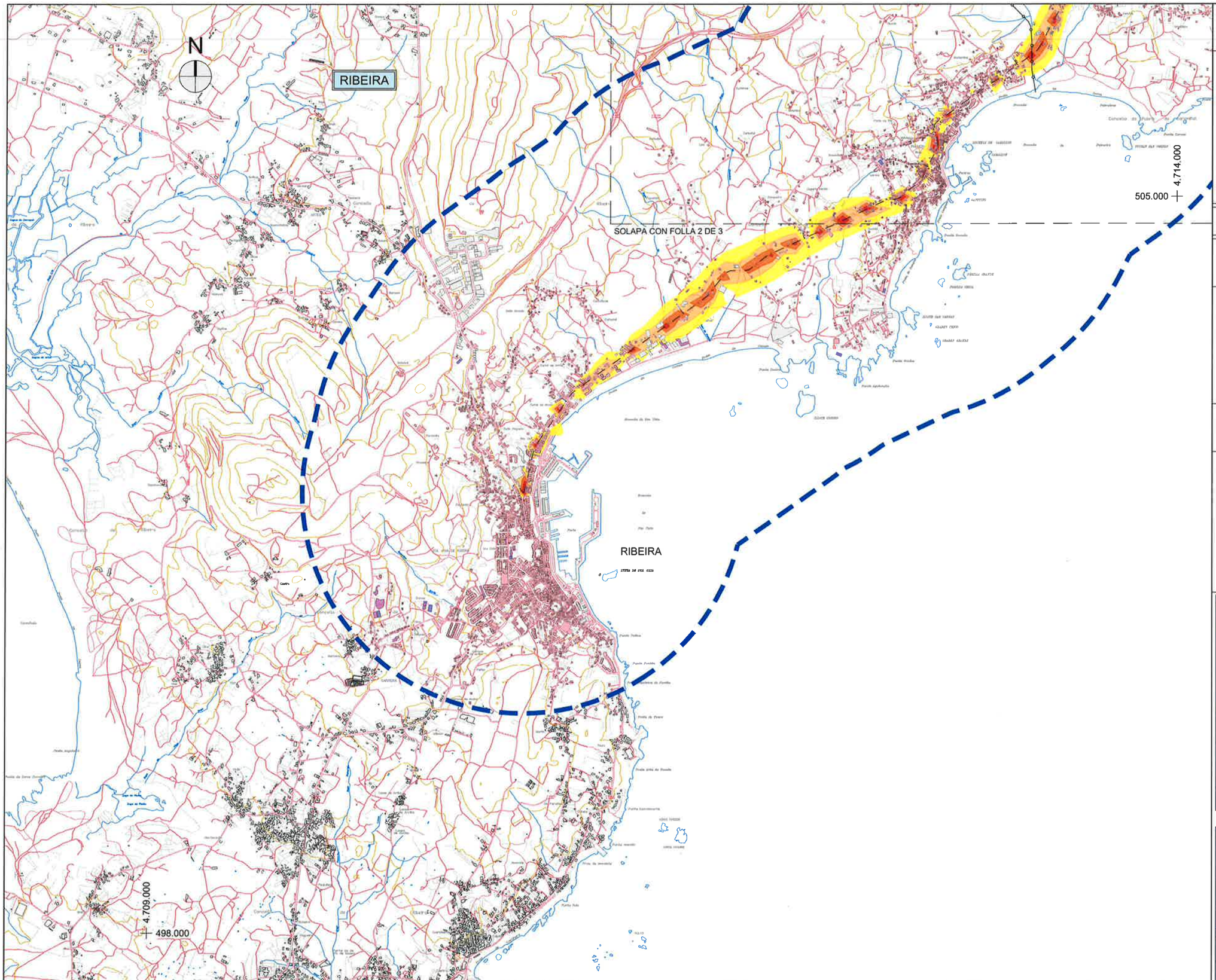
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/CONSULTORA: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DIAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

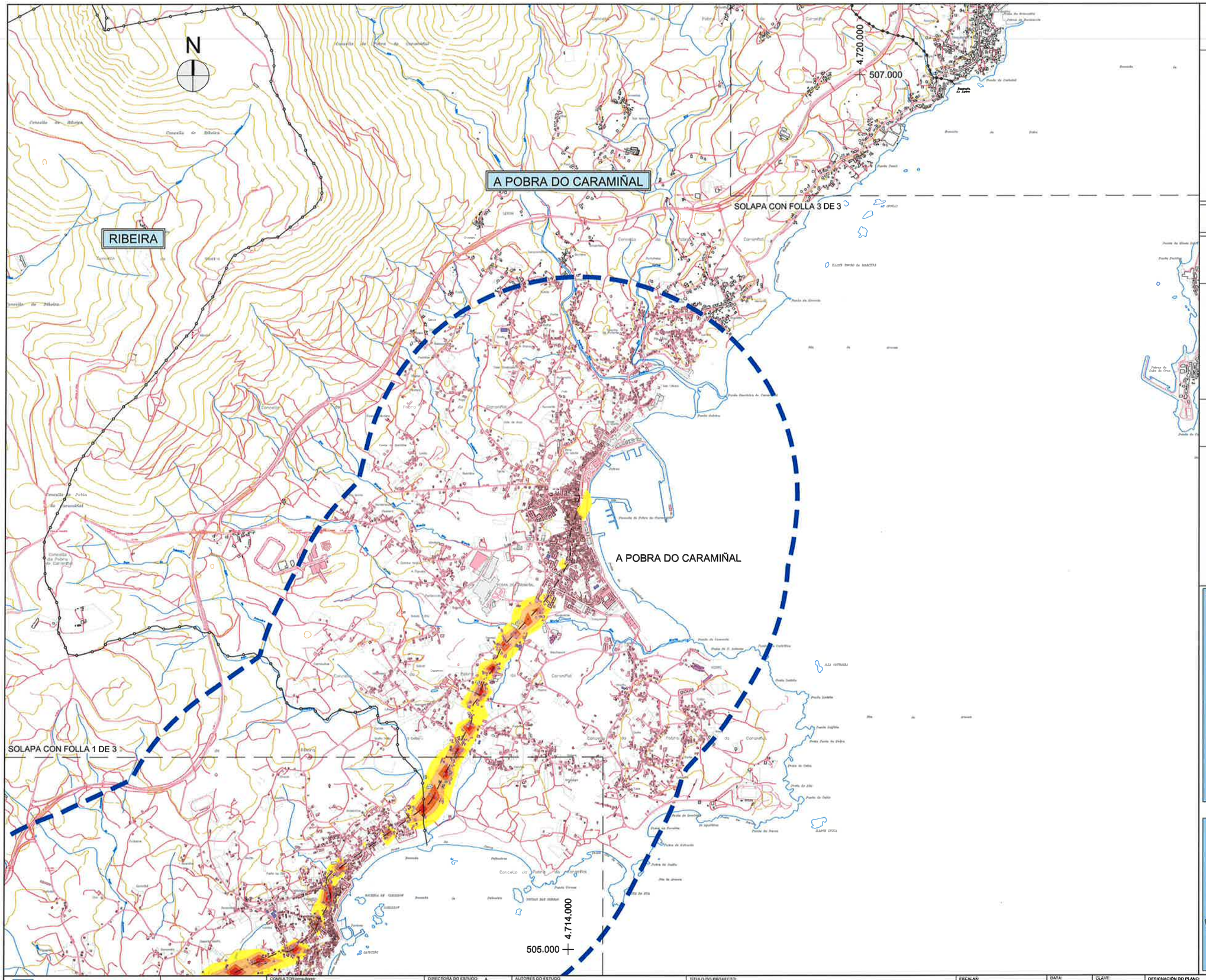
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GOMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

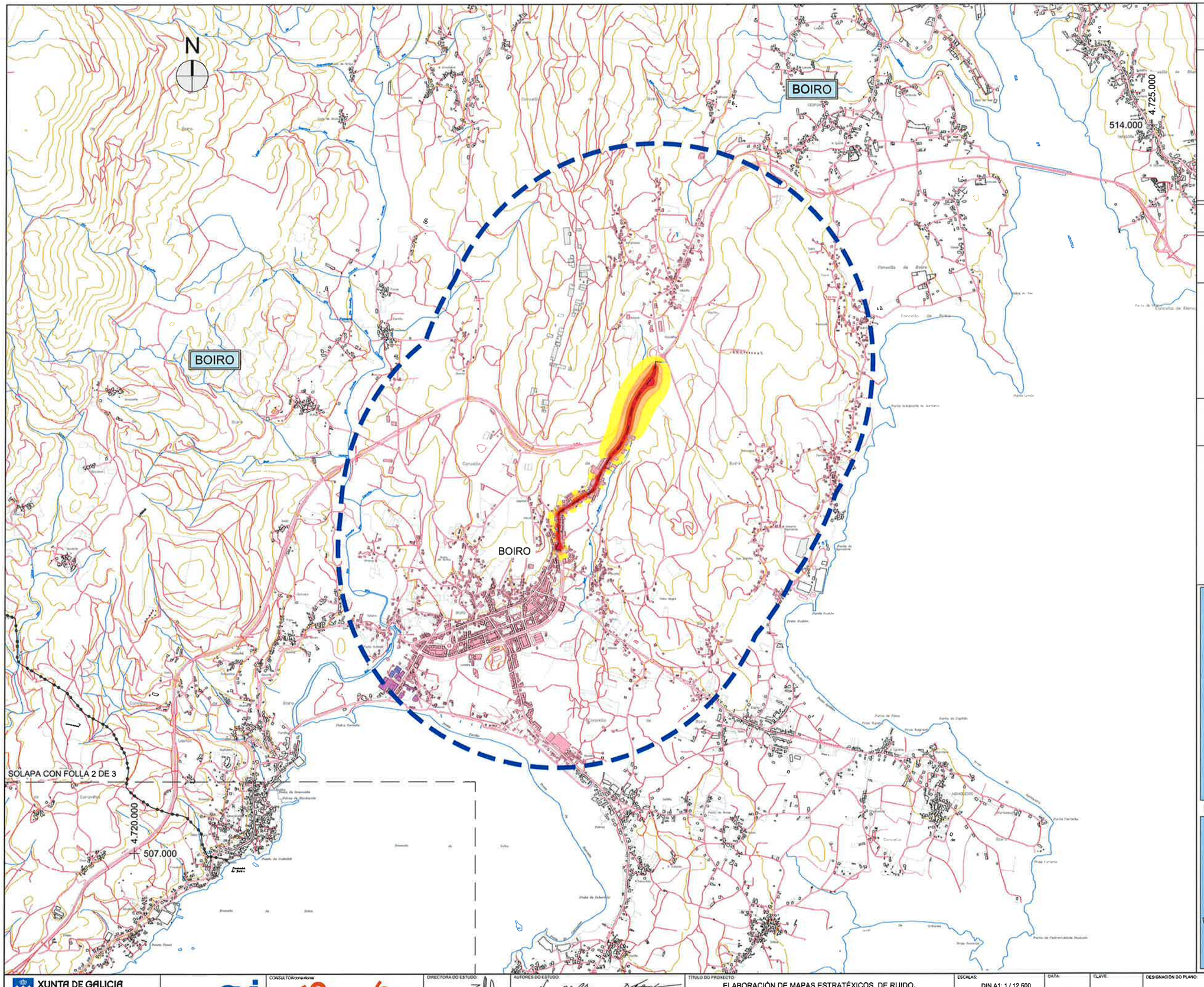
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

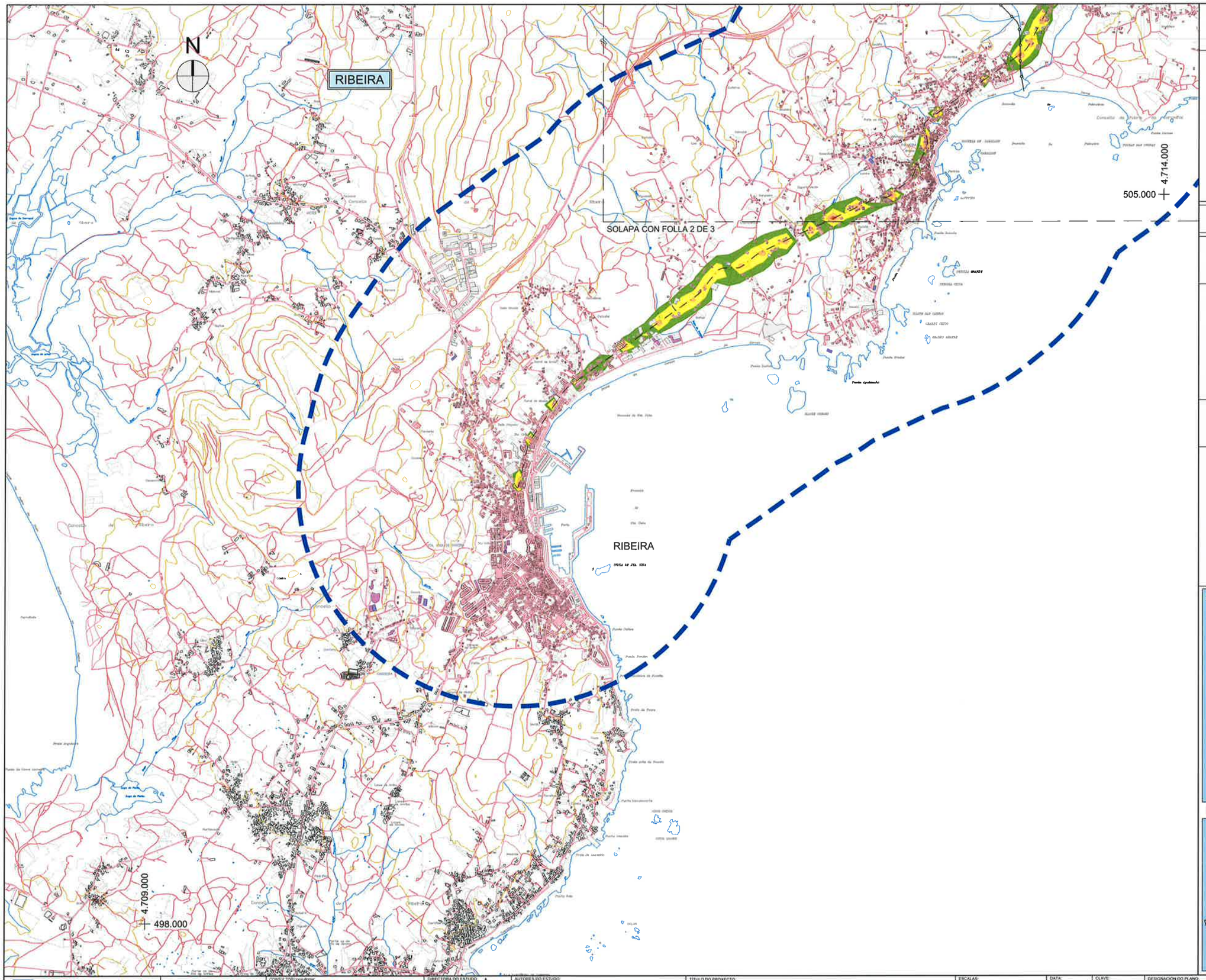
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

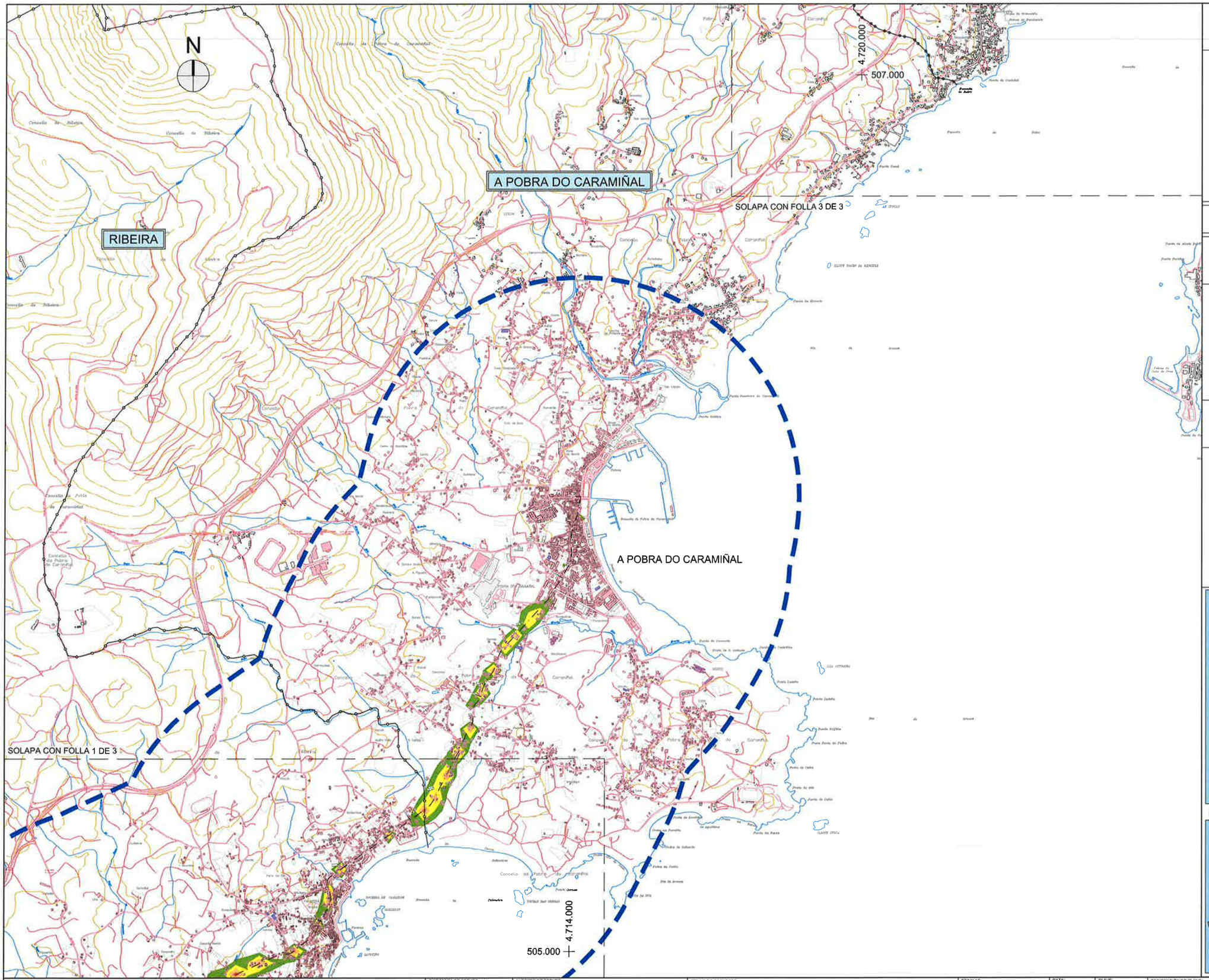
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

Nº PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultora: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

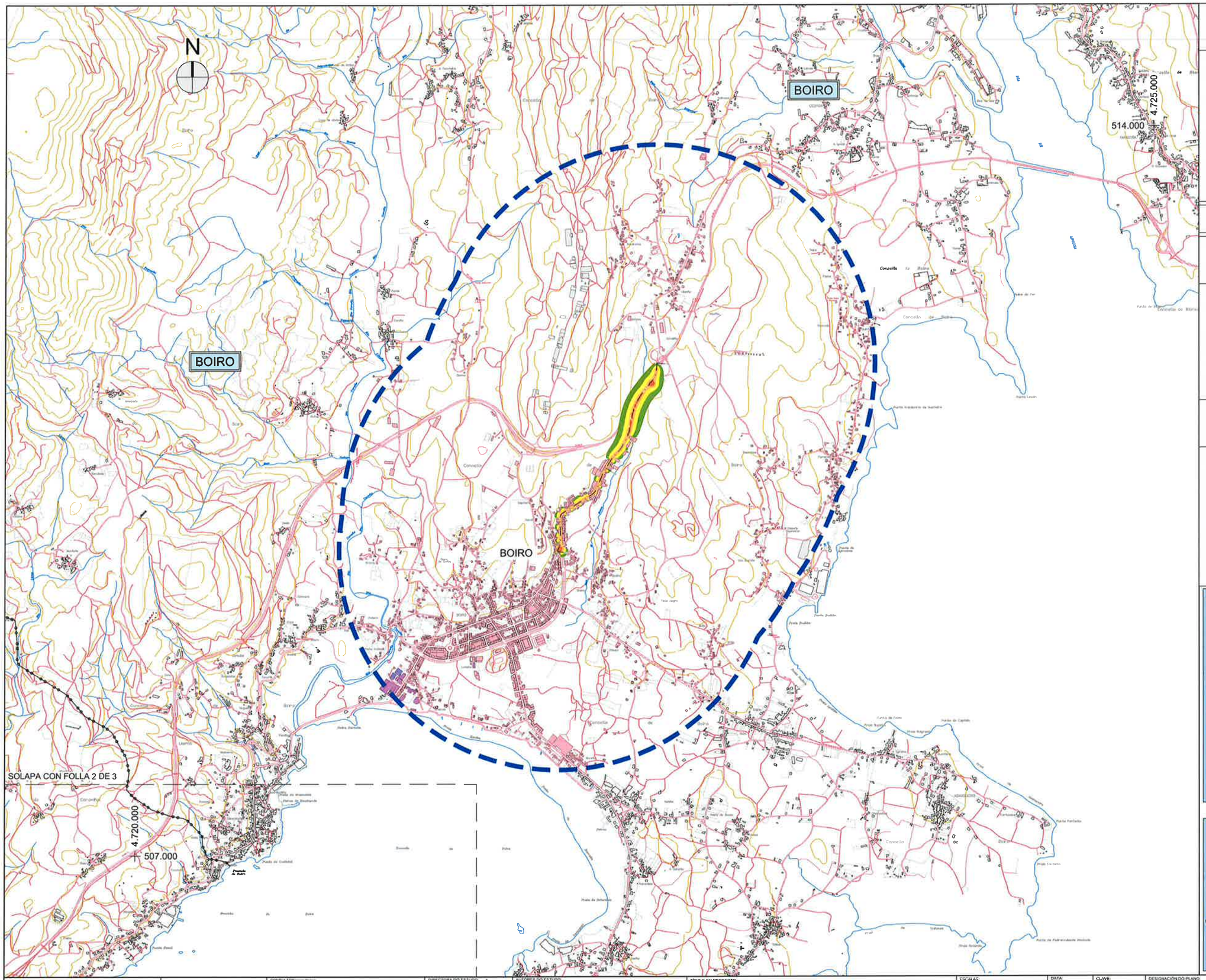
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe — CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

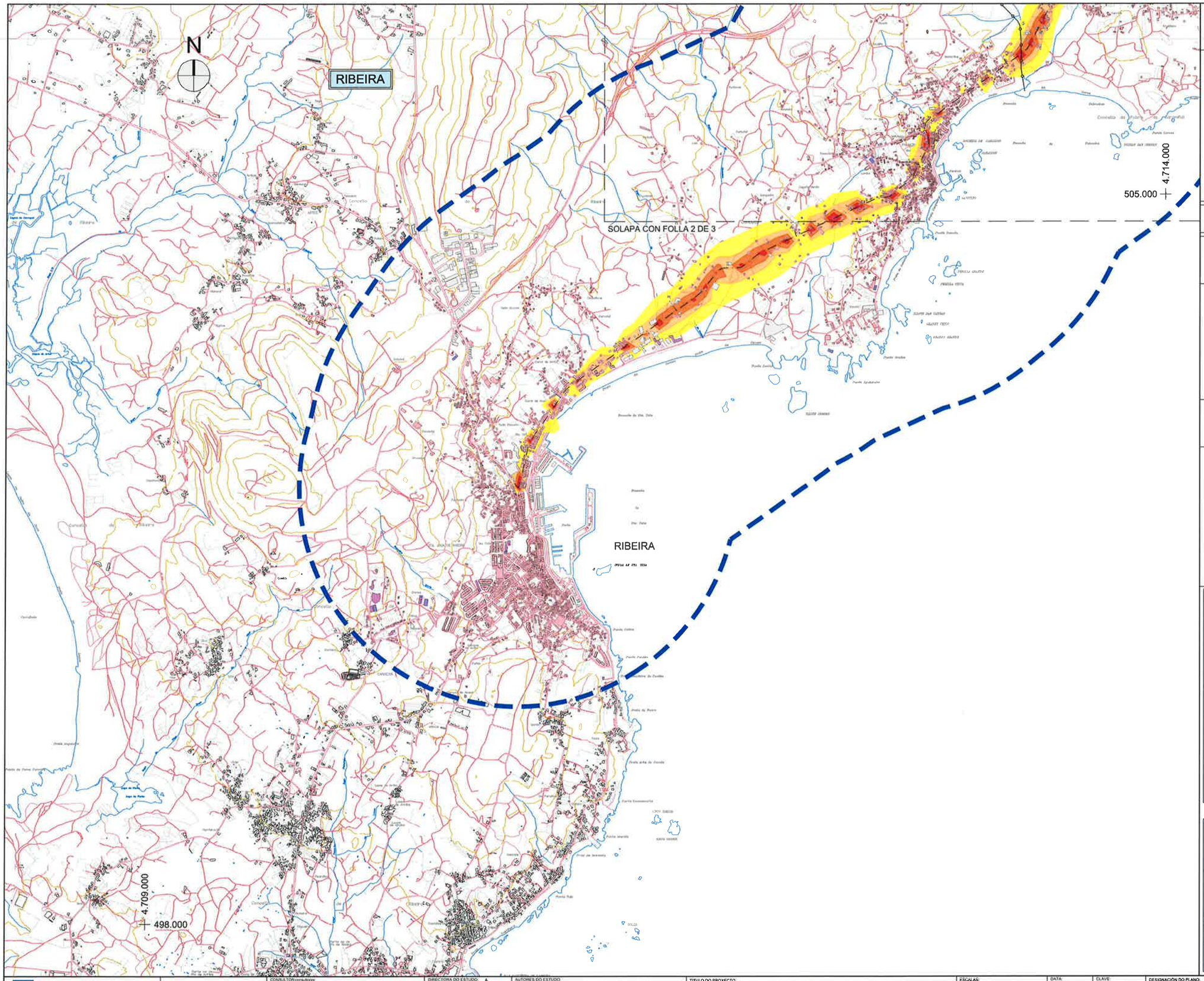
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09-2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

H. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 3

N

RIBEIRA

A POBRA DO CARAMIÑAL

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 3

SOLAPA CON FOLLA 1 DE 3

4.720.000

507.000

4.714.000

505.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y EFICIENCIA

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GOMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 3

N

BOIRO

BOIRO

BOIRO

514.000

4.725.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 3

4.720.000

507.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

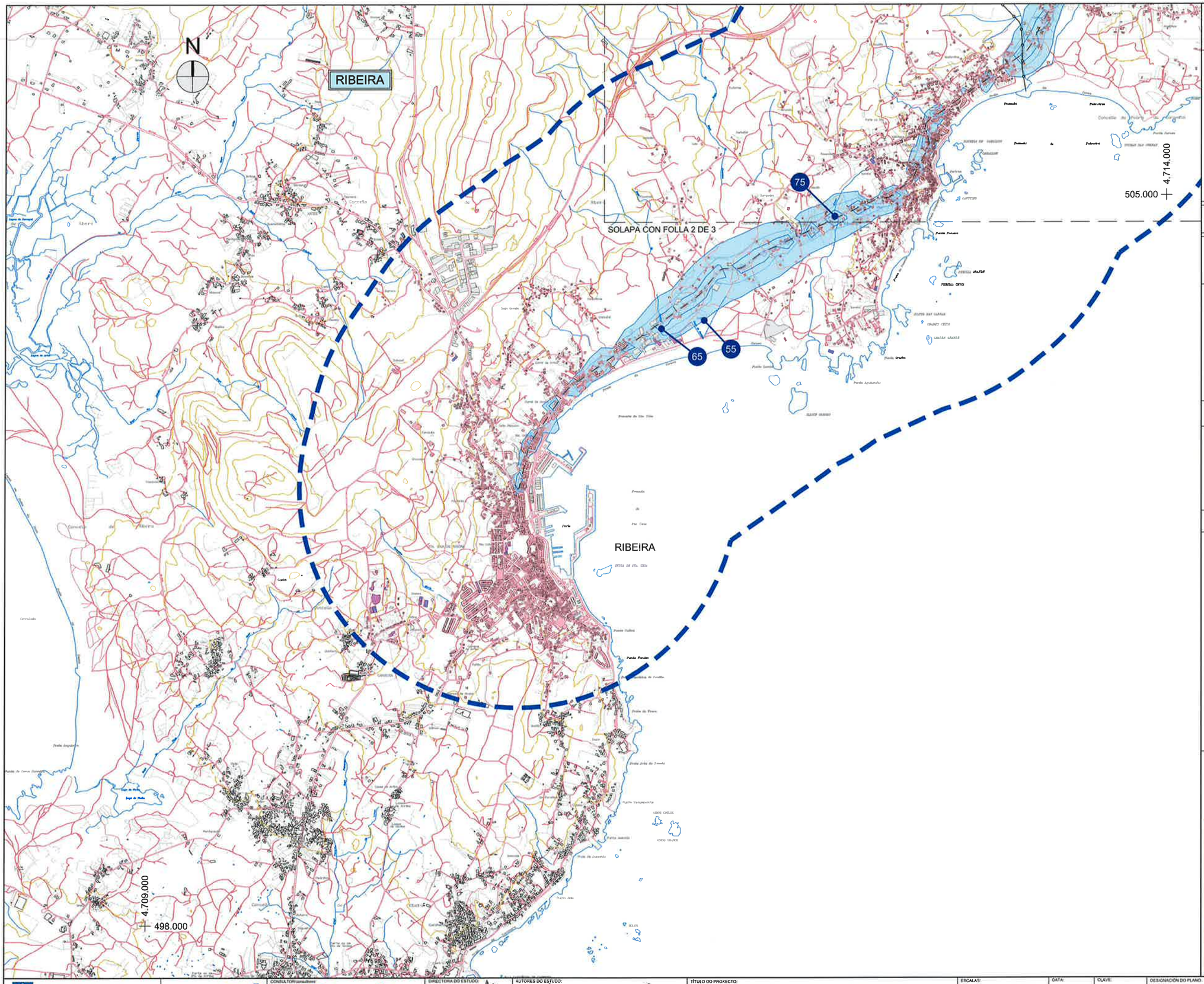
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 3 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,468
>65 dB	0,284
>75 dB	0,005

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	15,50	55,41
>65 dB	8,02	31,86
>75 dB	1,02	4,08

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE Consultores y Estudios

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

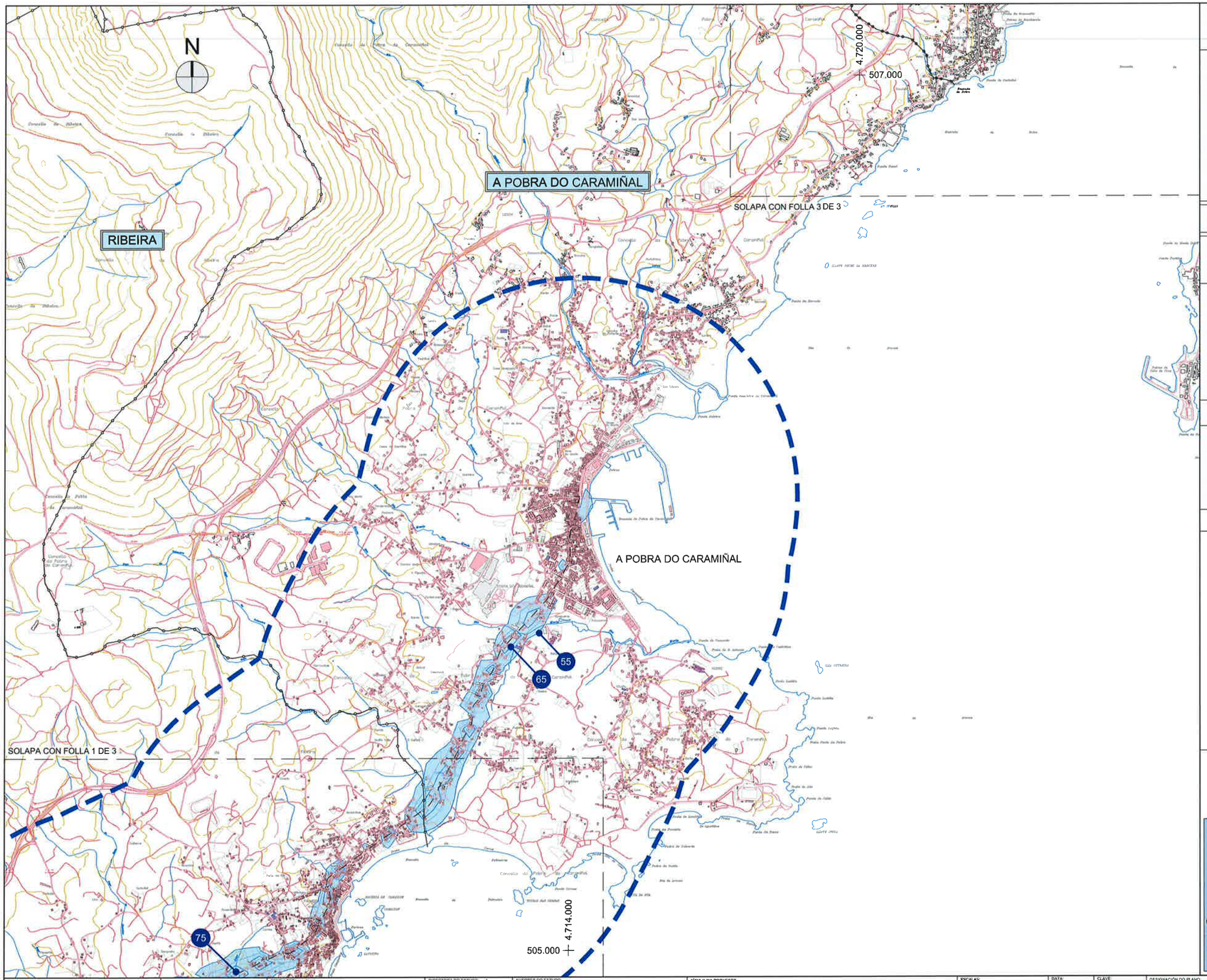
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 3



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,468
>65 dB	0,284
>75 dB	0,005

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	15,50	55,41
>65 dB	8,02	31,86
>75 dB	1,02	4,08

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-305 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 3

N

BOIRO

BOIRO

BOIRO

75

65

55

514.000

4.725.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 3

4.720.000

507.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,468
>65 dB	0,284
>75 dB	0,005

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	15,50	55,41
>65 dB	8,02	31,86
>75 dB	1,02	4,08

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-305
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

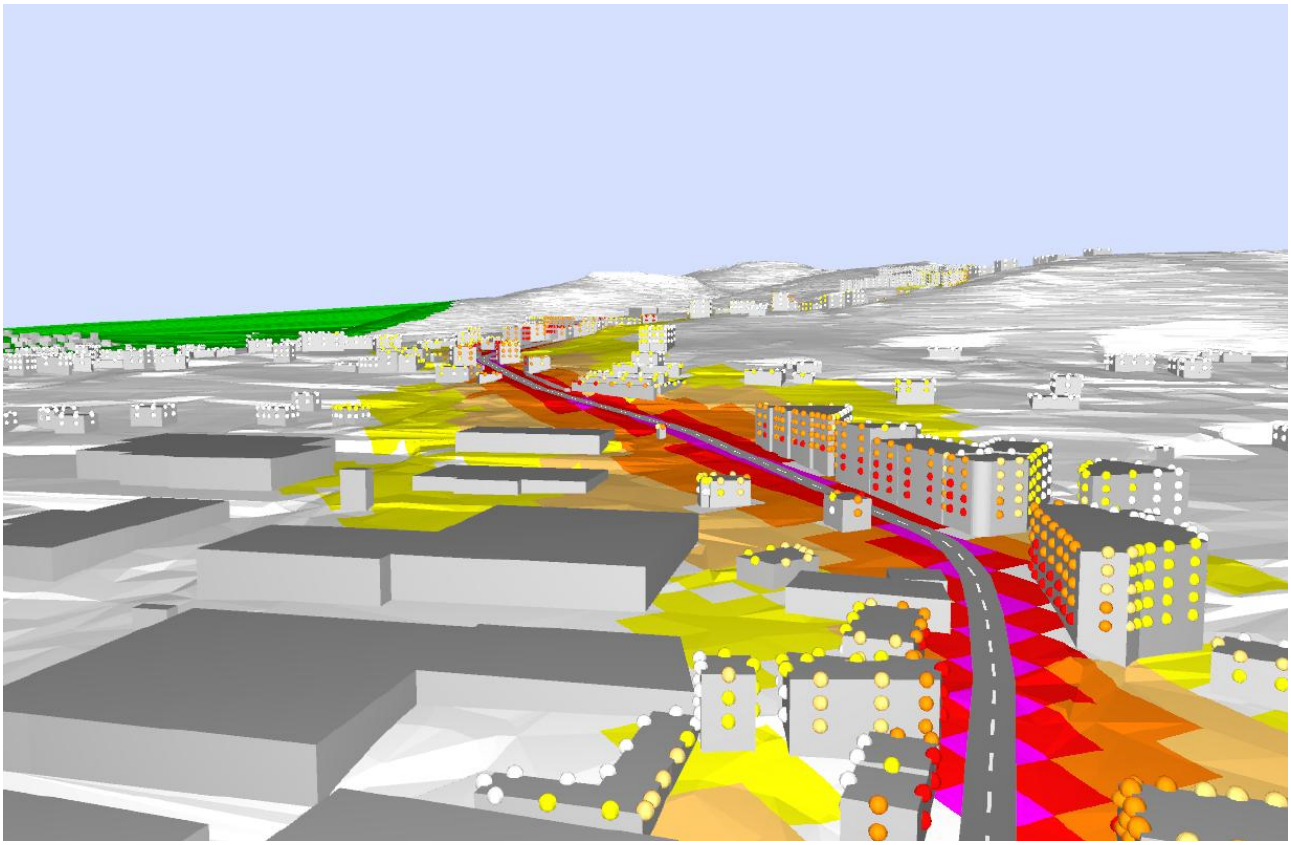
N PLANO: 3.2

FOLLA: 3 DE 3

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/038.09.2	MAPA EXTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMEN

ESTRADA	PUNTOS QUILOMÉTRICOS
AC-415	5+070 – 7+700

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	**LAGARES OCA, S.L.**

ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCION

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

1.5.- AMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

1.6.- METODOLOGIA

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.8.- RESULTADOS

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO.

1.10.- CONCLUSIÓN.

2.-PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL.

2. MAPAS NIVELES SONOROS

2.1.- Mapa de niveles sonoros día (1:25.000)

2.2.- Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

2.3.- Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

2.4.- Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

3. MAPAS DE AFECCIÓN

3.1.- Mapa de Zona de Afección (1:25.000)

MEMORIA

1.- MEMORIA.

El presente documento es el resumen para la exposición pública del "*Mapa Estratéxico de Ruído nas estradas da Rede Autonómica. Estrada AC-415: Pastoriza-Sabón (AC-552)"* Clave: AC/13/038.09.2.

El documento aquí presentado se corresponde con la FASE A corregida de los trabajos, incluidos los Mapas de Ruido Básicos a Escala 1:25.000

La realización de los mapas de la Red Autonómica es iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorial e Infraestruturas.

1.1.- INTRODUCCION.

La aprobación de la "Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental" y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 "Información a la Comisión Europea", y la transposición de la misma al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, obliga a España como estado miembro de la Unión Europea, a la realización de los mapas estratégicos de ruido de las siguientes infraestructuras:

1.- Grandes ejes viarios: Aquellos con un tráfico superior a 6.000.000 de vehículos al año en una primera fase y con tráfico superior a 3.000.000 en una segunda fase.

2.- Grandes ejes ferroviarios: Con tráfico superior a 60.000 trenes al año.

3.- Grandes aeropuertos

4.- Aglomeraciones Municipios con una población superior a 100.000 habitantes.

En base a lo anterior, la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas decidió abordar la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), cuyos objetivos son:

- Evaluar la exposición a la contaminación acústica
- Permitir la realización de predicciones globales
- Hacer posible la adopción de planes de acción y medidas correctoras.

El caso que nos ocupa es la elaboración de los MER de la carretera AC-415, Pastoriza-Sabón (AC-552).

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto de los trabajos consiste en la elaboración del Mapa Estratégico de ruido del tramo de carretera perteneciente a la Red Autonómica, carretera AC-415: Pastoriza-Sabón (AC-552), que se articula en dos documentos: Memoria y Planos.

En la memoria se describe de forma detallada la metodología empleada para la realización de los mapas estratégicos así como las conclusiones del trabajo realizado. En los planos se representa de forma gráfica los niveles de emisión acústica asociados a la carretera, los niveles de exposición de la población y la superficie afectada, constando de los siguientes planos:

- **Mapas de niveles sonoros**: Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio. Se elabora un mapa para cada uno de los períodos temporales siguientes : L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y
- **Mapas de afección**: En los mapas de afección se representa el área afectada (Km^2), el nº de viviendas, la población, los hospitales y colegios expuestos a niveles acústicos L_{den} mayores a 55 dB, mayores a 65dB y mayores a 75 dB.

Los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:

1.- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.

2.- Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.

3.- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE.

Es competencia de la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido y la correspondiente información pública, al tratarse de una vía de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, de la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, contando con la asistencia de Lagares Oca, S.L.

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase, los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase, los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-415: Pastoriza-Sabón (AC-552), entre los PPKK 5+070 al 7+700.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura.

1.5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME.

La carretera AC-415: Pastoriza-Sabón (AC-552), comprende terrenos situados en el término municipal de Arteixo, desde el PK 5+070 en Patoriza al PK 7+700 en la glorieta de Sabón, siendo el tramo a estudio de una longitud de 2,63 km. El vial conecta el polígono industrial de Sabón, en Arteixo con la ciudad de A Coruña. El tramo a estudio acaba en Pastoriza. Pertenece a la Red Autonómica de Carreteras, tratándose de una vía de interconexión dentro de la red viaria gallega, pues conecta Arteixo y su polígono industrial en el entorno del embalse de Rosadoiro, con A Coruña.



Foto 1: Aérea del tramo a estudio



Foto 2: Inicio del tramo



Foto 3: punto intermedio del tramo.



Foto 4: Final del tramo.

En el punto de inicio de la carretera, la elevación del terreno es de tan solo 170 metros, en Bordeiras, Pastoriza, mientras que en Glorieta de Sabón (final tramo en estudio), la cota del terreno es de 18 metros. Se trata por tanto de una zona con un relieve más o menos suave que favorece los asentamientos, aunque el entorno, en el final del tramo es industrial. El tramo discurre próximo a los núcleos de población como Villarodís, Pastoriza, Oseiro y Meicende, todas ellas pertenecientes al término municipal de Arteixo.

Las construcciones, poco abundantes en el entorno, se encuentran concentradas principalmente en Pastoriza, en la urbanización Mar de Arteixo y en el núcleo de Oseiro.

A lo largo del trazado existen cuatro (4) tramos de límite de velocidad de 40, 50, 70 y 90 Km/h.

Tabla 1: IMD y porcentaje de pesados de la AC-415. Datos CMATI

Tramo	PKo	PK_{FIN}	IMD 2012	PESADOS 2012	
Pastoriza-Sabón (AC-552)	5+070	7+700	10.619	5,30%	563

Para considerar el diferente comportamiento acústico de la carretera según las características del tráfico, se dividió en diferentes tramos homogéneos, en función de la velocidad de circulación, la pendiente de la vía, tipo de pavimento, el ancho del vial así como su IMD. Como resultado se subdividió la traza en nueve (9) subtramos, que por sus características de velocidad y caudal de vehículos se agrupan en seis (6)

tramos, que se muestran en la tabla 2: Datos de tráfico, donde:

VL= Velocidad de Ligeros, VP= Velocidad de Pesados, CVLD= Caudal de vehículos ligeros en horario diurno, CVLT= Caudal de vehículos ligeros en horario de tarde, CVLN= Caudal de Vehículos ligeros en horario nocturno, CVPD= Caudal de vehículos pesados en horario diurno, CVPT= Caudal de Vehículos pesados en horario de Tarde, CVPN= Caudal de Vehículos pesados en horario nocturno.

Tabla 2: Datos de Tráfico

PK	VL	VP	CVLD	CVLT	CVLN	CVPD	CVPT	CVPN
PK 5+040 a 5+310	50	50	7039	2011	1006	394	113	56
PK 5+310 a 5+410	70	70	7039	2011	1006	394	113	56
PK 5+410 a 6+040	90	90	7039	2011	1006	394	113	56
PK 6+040 a 6+180	70	70	7039	2011	1006	394	113	56
PK 6+180 a 7+600	50	50	7039	2011	1006	394	113	56
PK 7+600 a 7+680	40	40	7039	2011	1006	394	113	56

Características Ambientales

Desde el punto de vista climático, la principal variable de interés la constituye la velocidad y dirección del viento. Como se puede observar en la Figura 1, las direcciones predominantes son la Suroeste y la Nor-Noreste, siendo la velocidad media del aire relativamente baja.

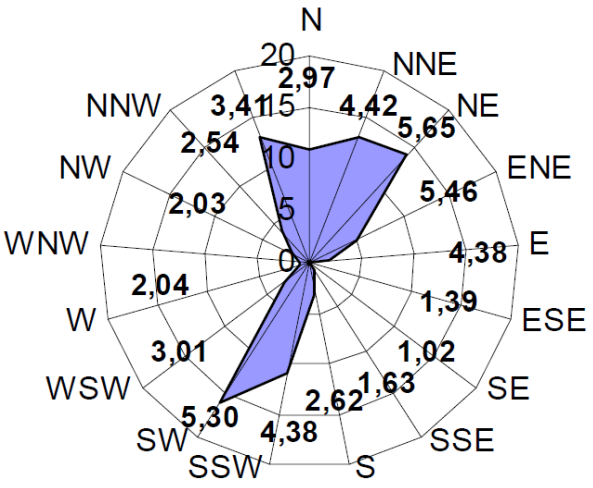


Figura. 1. Rosa de los Vientos Estación de A Coruña

Las superficies "artificiales" incluidas en el área de estudio representan prácticamente el 21,40% del total, lo que viene a ser más o menos el doble del porcentaje de suelo forestal arbolado existente en el área de afección.

En cuanto a los espacios naturales y hábitat, el espacio natural más próximo es el LIC (Lugar de Importancia Comunitario) de la Costa da Morte.

Finalmente, la red hídrica es de poca importancia destacando dos cauces fluviales: El Río Seixedo (con su hábitat 91EO* asociado). Próximos a la carretera AC-415 se encuentra el embalse de Rosadoiro.

Población

Tal y como ya se comentó existen dos pequeños núcleos de población en el entorno de la carretera, Pantoriza en el inicio y Oseiro hacia el final del tramo, ambos del ayuntamiento de Arteixo.

1.6.- METODOLOGIA

1.6.1.- Delimitación del área de estudio.

A la hora de delimitar el área de estudio, inicialmente se planteó para el cálculo de los niveles de ruido un ancho de 1,5 km alrededor de las carreteras de estudio. De esta manera, garantizábamos que todos los rangos sonoros de los 4 indicadores (Lden, Ldia, Ltarde y Lnoche) estaban dentro del ancho planteado.

1.6.2.- Modelado del terreno.

Para el modelado 3D del terreno, se han empleado los archivos raster MDT1m, es decir, con un metro de distancia. Con el archivo raster y empleando funciones SIG se ha desarrollado el modelo 3D, con curvas de nivel a un metro del total de la zona de delimitación propuesta de 1.500 metros a cada lado del eje.

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares.

Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrolla algoritmos de propagación de ruido ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.4.

1.6.3.- Edificación.

Los edificios han sido introducidos a partir de la cartografía catastral existente. A todos ellos se les ha asignado una altura relativa con respecto a la altitud del terreno en el que se apoya la base del edificio. De esta manera, la edificación se convierte en un bloque que será el elemento acústico a considerar.

La altura de los edificios residenciales ha sido introducida a partir de los datos de la oficina virtual del catastro y en función del conocimiento que se tienen de ellos

obtenido mediante visitas de campo, prestándose especial atención a todos aquellos que se encuentran cercanos a las carreteras del estudio.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial a los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada. Así mismo las edificaciones de planta baja menores de 10 m^2 de superficie, se consideran que tampoco están habitadas.

Tal y como establece el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012", se ha definido con precisión de 1 metro la diferencia de cota relativa entre la base de los edificios y la plataforma de la carretera en un rango de 200 metros de distancia a cada lado del eje, presentándose también especial atención a que no exista desajustes entre la topografía y la base de los edificios evitando posibles "enterramientos".

En zonas de mayor densidad urbana y de especial importancia por la posible magnitud del impacto sonoro, se ha verificado y actualizado la cartografía de tal manera que contemple todos los edificios existentes en la zona en el momento de realización del estudio, mediante visitas documentadas, capturas de ortofotos actualizadas, etc. En este sentido, se ha prestado especial atención en la identificación de edificios, como por ejemplo los que puedan derivar de la presencia de elementos como invernaderos o piscinas, o los no catastrados.

Otra de las tareas esenciales que se han realizado sobre la capa de edificios del estudio, que es muy importante a la hora de detectar las zonas de conflicto y evaluar bien el número de personas afectadas, es identificar el uso predominante de los mismos.

En la asignación de la altura de los edificios del estudio e independientemente del uso de los mismos, esta se ha realizado en función de la altura que recoge para todos los edificios del catastro.

En el caso de edificios industriales se hace un estudio pormenorizado de los mismos, siendo la altura a utilizar la diferencia entre la capa raster MDT1m, que indica la cota del terreno y la capa raster MDS1m, que indica la cota de los elementos constructivos sobre el terreno, en la intersección de edificaciones identificadas como industriales.

A la hora de considerar las reflexiones en las fachadas de los edificios, y con el objetivo de conseguir homogeneidad en todos los trabajos, no se han considerado pérdidas de reflexión, esto es, las pérdidas son de 0 dB.

1.6.4.- Pantallas acústicas.

A lo largo del recorrido de la unidad de mapa, no se han detectado la presencia de pantallas acústicas propiamente dicha. Pero si se ha evaluado la presencia de muros existentes que realizan apantallamiento acústico y funcionan como tales.

También hay que reseñar que se han analizado los obstáculos en especial taludes y caballones de tierra, que en función de su ubicación y dimensión aportarán un cierto grado de apantallamiento acústico y no solo son elementos constructivos de la propia carretera.

1.6.5.- Zonificación acústica.

Se ha realizado la zonificación acústica a partir de los planeamientos generales de ordenación municipal de cada uno de los ayuntamientos afectados en el ámbito de estudio de la vía.

1.6.6.- Carreteras

En la delimitación del eje de la carretera se parte de la agenda 2013, formato vectorial raster de las carreteras del RAEGA.

El estudio pormenorizado de estos, se hace necesario la modificación de los mimos en algún tramo utilizando las ortofotos y puntos en 3D, de los archivos LIDAR a 1 m.

Una vez definido el eje a estudio, se procede a la incorporación en formato shape, de todos los datos necesarios para modelizar la vía.

De forma general, no se han considerado ramales de enlaces asignándose todo el tráfico a los ejes principales de circulación.

El modelizado de la vía para su posterior tratamiento en el programa CADNA-A, versión 4.4., se basa en la formación de tramos homogéneos de la vía, para ello se divide el eje según existan viaductos, túneles y glorietas.

Así mismo se divide en tramos homogéneos la geometría de la vía (ancho), como por tráfico (IMD), velocidad, así como por el tipo de pavimento existente.

Para la vía a estudio, se ha optado para su modelización, por definir una única calzada con sección de un carril para cada sentido.

Los datos utilizados en la geometría de la vía son los proporcionados por el catálogo de carreteras en lo referente a número de carriles y ancho de los mismos. Al ser estos muy variables a lo largo de la vía se homogenizan para que el número de tramos distintos se adecúen a la realidad y permita un cálculo acorde al ruido generado, partiendo la vía en los diferentes subtramos:

Tabla 3: Subtramos

Vía	PK inicio	PK fin	ANCHO VIA (Para Cálculo en m.)
AC-415	5+070	5+150	6 m
AC-415	5+160	5+250	8 m
AC-415	5+260	7+700	6 m

Los datos de tráfico son referentes a las estaciones de referencia en el año 2012, proporcionando IMD para cada tramo de cada vía.

La carretera a estudio presenta diferentes tipos de asfalto, los cuales han sido introducidos en función del trabajo de campo realizado.

1.6.7.- Viaductos, puentes y rotondas.

En el tratamiento de los viaductos y puentes del presente estudio y con el objeto de simular la situación creada por la presencia de los viaductos, se ha elevado el nivel de la plataforma sobre el terreno. Desde el punto de vista metodológico, los viaductos son tratados con la opción de autoapantallamiento siempre y cuando no existan viviendas a la misma cota o inferior, cercana a la estructura viaria.

Los datos de estos elementos significativos están tomados por los ejes viarios del RAEGA, así como el replanteo de la nube de puntos mds y mdt que representan la diferencia de cotas del terreno y elementos artificiales, así como el examen de las ortofotografías aéreas de PNOA (año 2012) y la visita in situ de los elementos singulares a modelar.

Las rotondas detectadas en los ejes viarios del estudio han sido introducidas como carreteras circulares con los puntos inicial y final próximos. La características de las carreteras consideradas han sido las mismas que las del tramo de carretera adyacente, con la excepción del tráfico, que se ha considerado que es la mitad, ya que si no se introdujera esa reducción, se estaría teniendo en cuanta dos veces cada vehículo.

1.6.8.- Tráfico.

Los datos para la elaboración de los tramos en los que se ha dividido la vía a estudio, de acuerdo por sus características de tráfico, se corresponden con los datos de aforo tráfico (IMD) del año 2012.

El IMD proporcionado es IMD total, por lo que la intensidad de vehículos y porcentajes de pesados en distribuciones horarias a lo largo del día (7-19h), de la tarde (19-23h) y de la noche (23-7h), periodos que establece la normativa estatal de aplicación para la elaboración de los mapas de ruido, se calcula con un reparto previsto en la Guía de

Buenas Prácticas del Ministerio de Fomento, de utilizar 70; 20 y 10% para el período día, tarde y noche respectivamente.

En lo referente a la tipología de flujo de tráfico se ha considerado en todos los casos tráfico fluido, por estimar que los vehículos se desplazan a velocidad casi constante para cada uno de los tramos de vía considerados, a excepción de las glorietas que se utiliza tráfico continuo en pulso.

Las velocidades de circulación son, las permitidas para cada tipo de vehículo y carretera. En este sentido, es importante reseñar que existen señales de limitación de velocidad para diferentes tramos dentro de una misma UME.

1.6.9.-Datos de población.

Como fuente de información de la población se recurre a la recogida de la misma a partir de dos fuentes: *Instituto Nacional de Estadística* y la *Dirección General del Catastro*.

Del Instituto Nacional de Estadística, se obtuvo cartografía digital de los ***Distritos Censales.*** Una sección censal es una unidad territorial que se establece y delimita con criterios operativos para el trabajo de campo en las operaciones estadísticas, y que se define fundamentalmente por criterios de volumen de población.

De la Dirección General del Catastro se obtuvo la cartografía de la zona, incluyendo las edificaciones, seleccionándose y ampliándose con el trabajo de campo sobre ortofotografía y trabajo de campo los edificios en función del uso, clasificándose en Residenciales, Sensibles (Colegios y hospitales fundamentalmente), industrial y otros usos terciarios. De la asignación de población a cada edificio se eliminaron aquellas viviendas no residenciales.

1.6.10.- Metodología de cálculo.

La modelización informática fue realizada bajo el programa CADNA-A versión 4.4., que utiliza el algoritmo de cálculo recomendado por la Directiva Europea 2002/49/CE, NMPB-routes 96 (XPS 31-133 , Francia) siendo necesarias para poder realizar el mapa estratégico de ruido, las siguientes capas de información:

- Una capa en formato shape del *eje viario* a modelizar (con los datos de tráfico, velocidades, etc)
- Una capa en formato shape con el *modelo topográfico del terreno.*
- Capa de zonificación acústica, desarrollada a partir de los planeamientos municipales.
- Capa de edificaciones *con usos, altura y población* residente a cada uno de los edificios introducidos en el modelo. Obtenido a través de la cartografía de la

Dirección General de Catastro.

A continuación se presenta la metodología empleada tanto para la caracterización de la emisión sonora como para las consideraciones de la propagación acústica. De igual forma, se analiza el procedimiento seguido para la obtención de los mapas.

1.6.10.1.- Caracterización de la emisión sonora.

De acuerdo al Anexo II de la Directiva 2002/49/CE, el método de cálculo para el ruido del tráfico rodado que se recomienda para los Estados miembros que no cuentan con métodos nacionales, es el método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRACERTULCPC-CSTB)", mencionado en el "*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6*" y en la norma francesa "XPS 31-133". Este método de cálculo también es el que establece el Ministerio de Fomento como el modelo de cálculo apropiado para la realización de los mapas de ruido de carreteras, circunstancia que aparece reflejado en el documento: "*Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª fase 2012."*

1.6.10.2.- Condiciones generales de cálculo.

En general, para la realización de los mapas de niveles sonoros se ha empleado una malla de paso regular de 10 metros.

Todos los cálculos se han desarrollado a 4 metros de altura sobre el terreno, de acuerdo a lo estipulado en la Directiva 2002/49.

1.6.10.3.- Condiciones meteorológicas.

Se ha empleado un planteamiento conservador (favorable a la propagación), de acuerdo con las recomendaciones del Working Group of Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). Como la normativa nacional no establece condiciones meteorológicas para el cálculo para los mapas de ruido, en la elaboración del presente estudio se ha usado los porcentajes de ocurrencia que establece la recomendación (WGAEN) y que recomienda también el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012".

- Periodo día: 50%
- Periodo tarde: 75%
- Periodo noche: 100%

Del mismo modo y con el objetivo de mantener una concordancia con la elaboración de mapas de ruido en todo el territorio nacional, se han empleado los parámetros de

temperatura y humedad relativa que establece la Directiva Europea para España y que también recomienda el Ministerio de Fomento en el documento citado en el párrafo anterior.

- Temperatura: 15ºC y Humedad relativa: 70%.

1.6.10.4.- Tipos de suelo.

Se han considerado utilizar tres tipos de suelo, con índice de reflexión distinto, clasificándose según:

- Zona totalmente urbanizada (edificios, casco urbano), se ha considerado que estos terrenos son totalmente reflectantes con una constante G=0.
- Zona abierta con edificación, se consideran las edificaciones unifamiliares en campo abierto, se ha considerado medianamente reflectante con una constante G=0,4.
- Zona de campo abierto, se ha considerado totalmente absorbente con una constante G=1.

También se ha considerado como zona reflectante la lámina de agua que constituye, el embalse de Rosadoiro.

Líneas topográficas: se han considerado todas las curvas de nivel como elementos difractantes.

Edificios: se han considerado todos los edificios totalmente reflectantes.

1.6.10.5.- Condiciones de cálculo de la propagación.

Se han establecido una serie de consideraciones generales y de simplificaciones de cálculo para la propagación del ruido con el objetivo de marcar condiciones de trabajo del simulador. Así, se ha limitado el cálculo por distancia, estableciendo una distancia límite para el cálculo de los mapas de 1.500 metros, ya que se ha considerado que la influencia de una fuente a más de 1.500 metros es poco significativa.

Igualmente se ha establecido que las secciones de cálculo interno tendrán una longitud mínima de 1 metro y un máxima de 1.000. En general, el método de cálculo empleado (método Ray Tracing) parte las fuentes en secciones cuya longitud depende de los elementos que obstaculicen la propagación.

1.6.10.6.- Reflexiones.

En lo referido a las reflexiones, y a pesar de que se ha observado un notable aumento de los tiempos de simulación, se ha establecido que el orden de reflexión sea de segundo grado.

Asimismo, la profundidad de reflexión (distancia de propagación tras la primera reflexión) se ha ajustado a 1.000 metros. Por otra parte, para la obtención de los mapas de niveles sonoros se ha considerado el efecto de todas las reflexiones.

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.7.1.- Normativa Europea

La publicación en el año 2002 por la Unión Europea de la Directiva 2002/49/CE sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental", con el objetivo de establecer una política comunitaria común en la lucha contra el ruido. Los objetivos perseguidos son:

- Determinar la exposición al ruido ambiental mediante métodos de asignación comunes a los Estados Miembros, a través de ***mapas de ruido***
- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Adoptar planes de acción para prevenir y reducir el ruido ambiental cuando sea necesario y mantener la calidad del ámbito acústico en otro caso.

1.7.2.- Normativa Estatal

La principal referencia a nivel estatal la constituye la ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido, que es la norma que regula la realización de los mapas de ruido. Esta ley fue posteriormente desarrollada por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, donde se regula la realización de mapas estratégicos de ruido, y por el Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, estableciendo tal y como se indica en la siguiente tabla los índices de ruido por Uso:

Tabla 4.- Índices de ruido por Uso (Real Decreto 1367/2007).

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

Y según modificación por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, los objetivos de calidad afectados a sistemas generales son:

	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1).	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superaran los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

1.7.3.- Normativa Autonómica

Por la ley 12/2011 quedó derogada la Ley 7/1997 del 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica de Galicia. Por ello a nivel autonómico se carece de legislación respecto de la protección contra la contaminación acústica.

1.7.4.- Normativa Local

En el siguiente apartado se desarrolla la normativa de la que dispone, en materia de ruidos, el ayuntamiento de Arteixo.

Ayuntamiento de Arteixo.

No se dispone de ninguna normativa en materia acústica por lo que serán de aplicación los niveles establecidos en el Real Decreto 1367/2007 estatal.

En consecuencia los límites de referencia deberán ser los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según el Real decreto 1367/2007, que son:

Tabla 5.- Objetivos de calidad acústica.

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

1.8.- RESULTADOS

1.8.1.- METODOLOGIA ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.

En este apartado del documento primeramente se explica el método empleado para estimar la población afectada por cada eje viario seguido de una serie de tablas que exponen el número de personas afectadas, colegios, centros sanitarios...etc.

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

-Método END (European Noise Directive).

-Método VBEB Alemán.

El método END (*European Noise Directive*) es un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta.

Es decir todos los residentes de un mismo edificio, se suponen que están sometidos a la mayor presión sonora de la fachada más expuesta.

El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastentezahlen durch Umgebungslärm), o método alemán, permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentre expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas, permitiendo esto mejorar la precisión predictiva de la población afectada al distribuir esta según perímetro y altura del edificio.

PRIMERO: Digitalización de las secciones censales.

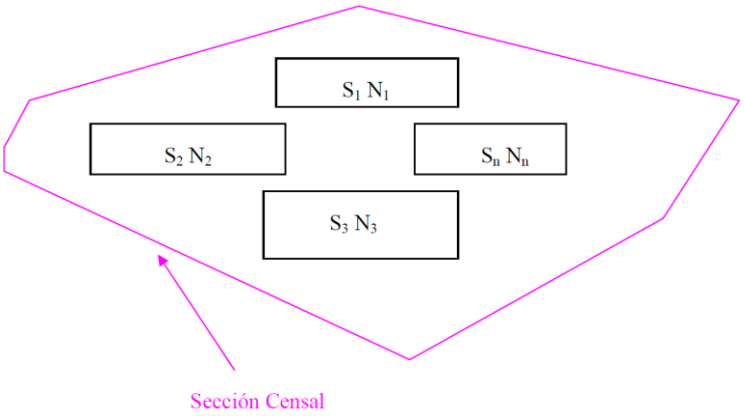
El primer paso es obtener información sobre los distritos y secciones censales en los que el Instituto Nacional de Estadística (INE) divide a los municipios que se ven afectados por el presente estudio. La mayoría de los municipios afectados por el estudio están compuestos por varios distritos y secciones censales. Posteriormente, se digitalizan las secciones censales de cada uno de los municipios afectados por el estudio. Con este archivo se realiza una intersección con las diferentes huellas sonoras obteniendo las secciones censales afectadas, sobre las que trabajaremos posteriormente. Estas secciones censales se obtienen del Censo de Población del 2009 proveniente del INE, cuyos datos son los vigentes y más actualizados que existen en el momento de redacción de este estudio.

SEGUNDO: Obtención de la población por edificio residencial

A partir de este momento explicaremos el proceso de obtención de la población por edificio para una única sección censal, ya que el proceso es extrapolable al resto de secciones censales afectadas.

Se asignará una población a la sección censal, dato proveniente del Instituto Nacional de Estadística (INE).

X (Habitantes) = Población de la sección censal. De dicha sección censal se poseen los datos del número de edificios, con su altura y superficies en planta.



A continuación se realiza un sumatorio de la superficie de cada uno de los edificios residenciales, obteniéndose la superficie construida total de la sección censal:

Superficie Construida =

$$Sc = \sum_{i=1}^{n} Si \times Ni$$

donde:

-- Si ≡ Superficie en planta de cada edificio
-- Ni ≡ Número de plantas de cada edificio residencial
-- i ≡ Número de edificios

Una vez obtenida la superficie total construida, se obtiene un ratio de ocupación de superficie construida por habitante, es decir el número de habitantes de la sección censal entre la superficie total construida:

Ratio de población sección censal=

$$Rps = \frac{X(habi\tan tes)}{Sc(m2)}$$

Por lo tanto, a partir de dicho ratio se obtiene la población de cada edificio:

Población edificio 1=

$$P1 = S1 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio 2=

$$P2 = S2 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio n=

$$Pn = Sn \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Una vez calculado la población por edificio, se efectúa un control de calidad sobre los datos de población por edificio obtenidos en el presente estudio, prestándose especial atención y corrigiéndose posibles errores en aquellos casos en los que el número de habitantes asignado a cada edificio sea inferior a 1 habitante por vivienda.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada.

Los datos de población por sección censal están recopilados del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2013, que junto a los datos de superficie construida se calculará el ratio de habitantes por metro cuadrado que a continuación se muestra:

Tabla 6.-

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-415	Arteixo	1500501003	1396	114.986,25	0,01214058
AC-415	Arteixo	1500501004	1744	98.498,21	0,01770591
AC-415	Arteixo	1500501005	1191	102.790,36	0,01158669
AC-415	Arteixo	1500501006	1842	153.802,23	0,01197642
AC-415	Arteixo	1500501007	2387	168.694,65	0,01414983
AC-415	Arteixo	1500501009	1729	127.501,14	0,01356066
AC-415	Arteixo	1500501011	1353	76.107,92	0,01777739
AC-415	Arteixo	1500504001	1807	122.530,66	0,01474733
AC-415	Arteixo	1500504002	2007	118.987,21	0,01686736
AC-415	Arteixo	1500504003	2167	188.172,76	0,01151601
AC-415	Arteixo	1500504004	1742	80.808,13	0,02155724
AC-415	Coruña, A	1503009003	2209	212.425,13	0,01039896
AC-415	Coruña, A	1503009004	2366	162.074,97	0,01459818

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-415	Coruña, A	1503009005	1347	91.324,25	0,01474964

TERCERO: Obtención de la población afectada

Una vez obtenido el reparto de población por cada edificio residencial (acorde a lo que establece el Ministerio de Fomento en el documento: "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012") y calculados los niveles sonoros en los receptores de fachada de cada uno de los edificios, obtenemos la población expuesta en los edificios siendo por lo tanto posible obtener también la población afectada por el ruido siguiendo el método alemán VBEB, donde el análisis de las fachadas mediante los receptores, hacen posible el conteo de población para cada tramo de fachada y nivel en altura.

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

1.8.1.1.-Población expuesta.

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio.

Los valores para los índices Ld (día), Le (tarde) y Lden son según se muestran:

Tabla 7.- Población expuesta (Ld, Le y Lden).

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)					
	Evaluación a 4 metros de altura (END)			Evaluación a todas las alturas (VBEB)		
RANGO	Ld	Le	Lden	Ld	Le	Lden
55-60 dBA	2,11	1,64	4,49	2,04	2,05	3,00
60-65 dBA	2,19	3,84	2,02	2,31	2,36	2,15
65-70 dBA	3,64	7,25	4,96	1,92	1,67	2,39
70-75 dBA	0,70	0,39	5,32	0,10	0,06	0,70
>75 dBA	0	0	0	0	0	0

Los valores de población afectada del índice Ln (noche) se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8.- Población expuesta (Ln).

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)		
	Evaluación a 4 metros de altura (END)		Evaluación a todas las alturas (VBEB)
RANGO	Ln		Ln
50-55 dBA	2,53		2,09
55-60 dBA	4,07		2,28
60-65 dBA	6,28		1,34
65-70 dBA	0,03		0,01
≥70 dBA	0		0

Se observa que al igual que el método VBEB, existe afección en período noche entre 55 y 65 dBA, y mayor de 65 dBA en periodos día y tarde, pero según el método END, la población afectada es alrededor de casi cuatro (4) veces más que la cuantificada por el método VBEB.

Así mismo se detecta las afecciones en superficie, centros sanitarios y colegios expuestos a rango de valores que a continuación se muestran:

Tabla 9.- Afecciones.

SUPERFICIES AFECTADAS	
Lden	Superficie (Km^2)
>55 dBA	0,54
>65 dBA	0,13
>75 dBA	0,01

CENTROS SANITARIOS Y COLEGIOS EXPUESTOS		
Lden	Nº C. Sanitarios	Nº Colegios
>55 dBA	0,00	1,00
>65 dBA	0,00	1,00
>75 dBA	0,00	0,00

1.8.1.2.- Edificación sensible.

Se expondrá a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden=55 dB(A).

1.8.1.2.1.- Centros educativos.

Se detecta un (1) centro docente expuesto a valores superiores a 65 dBA, dentro del

área a estudio, siendo este el C.P.R. Vagalume de 82 alumnos, situado a siete (7) metros del eje de la vía, en la calle Oseiro nº 13 de Arteixo.

1.8.1.2.2.- Centros sanitarios.

No se detectan centros sanitarios expuesto a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

1.8.2.-MAPAS DE NIVELES SONOROS.

Los mapas de niveles sonoros constan de líneas isófonas (cada isófona es una línea que une puntos con el mismo "valor acústico") siendo elaborados a escala 1:5.000 y representados gráficamente a escala 1:25.000.

En ellos, se incluyen las edificaciones con uso residencial, sanitario y/o educativo e industrial. Con las condiciones de cálculo adecuadas y las capas ya introducidas (Topografía, Eje Viario y Edificación) se realizaron los mapas de nivel sonoros siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{den}}$ en dB, con representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{noche}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 y >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{día}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{tarde}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (Sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75.

En los extremos de las unidades de mapa consideradas se produce un efecto de "redondeo" de las isófonas, debido a que la fuente lineal (la carretera) finaliza. Para evitar ese efecto, y con el objetivo de homogeneizar todos los trabajos, se ha introducido un corte perpendicular al eje de la carretera en el extremo de la misma, de manera que todo lo inmediatamente posterior no se verá afectado.

1.8.3.- Mapas de Afección

En estos mapas se recogen, en primer lugar el área de afección de la emisión acústica de la AC-415, como la superficie afectada por un Lden > de 55 dB, >65 dB y > de 75 dB, así como la población expuesta en centenas.

Los mapas de afección responden a uno de los requisitos fundamentales de la Directiva 2002/49/CE, y permiten disponer de información de carácter general sobre la afección acústica en el entorno de las carreteras, en términos de Lden.

Estos resultados se presentan en dos bloques: primeramente, los datos calculados sobre superficie, viviendas, población, usos sanitarios y culturales expuestos a los diferentes rangos de ruidos, analizando posteriormente los resultados del número de personas expuestas en cada una de las poblaciones expuestas.

Para la carretera a estudio se ha obtenido la superficie total (en km^2) expuesta a los valores de Lden considerados, el número total estimado de viviendas y el número total estimado de personas que viven en esas zonas.

Asimismo, se ha calculado para cada UME y rango de Lden el número de usos sanitarios y de zonas educativas expuestas.

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de mapa son los que se reflejan en la tabla y gráficos siguientes.

Tabla 10.- Resultados de afección

L_{den}	Superficie (Km^2)	Número de Personas (Centenas)	Número de Viviendas (Centenas)	Centros Educativos afectados (UD)
> 55 dB	0,54	8,24	2,07	1,00
> 65 dB	0,13	3,09	1,22	1,00
> 75 dB	0,01	0,00	0,00	0,00

Estos resultados demuestran que el número de personas afectadas es muy bajo debido principalmente a que existen pocas edificaciones residenciales cercanas al trazado, siendo la mayoría de estas viviendas unifamiliares y de carácter disperso. Además, es importante mencionar que el tráfico es reducido durante el periodo nocturno, lo cual provoca que las personas afectadas por ruido durante ese periodo (el de mayor molestia a los ciudadanos) sea bajo.

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO

Director del Estudio: Carlos Joaquín Lefler Gulllón (CPTOPT).

Autores del Estudio:

José Antonio González Ferreira.
(Grad. Ingeniería Industrial, Ingeniero Agrónomo, Técnico Superior en Urbanismo

María Isabel Paz López.
(Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos)

Marcos Núñez Garrido.
(Ingeniero Agrónomo)

Francisco Javier Centeno Ameijeiras.
(Ingeniero T. Agrícola, Master en Xestión Medio Ambiental, Técnico en Acústica Aplicada)

Ricardo Rodríguez Moreno.
(Delineante Proyectista).

Suevia González Lorenzo.
(Ingeniera Técnica en Topografía)

1.10.- CONCLUSIÓN

Con la realización del presente estudio se han elaborado los mapas estratégicos de ruido (MER) de la carretera autonómica AC-415: Pastoriza-Sabón (AC-552), entre los PPKK 5+070 al 7+700, competencia de la Xunta de Galicia, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, así como en el documento elaborado por el Ministerio de Fomento de fecha julio 2010, titulado Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

El director del estudio

Carlos Joaquín Lefler Gulllón

Los autores del estudio

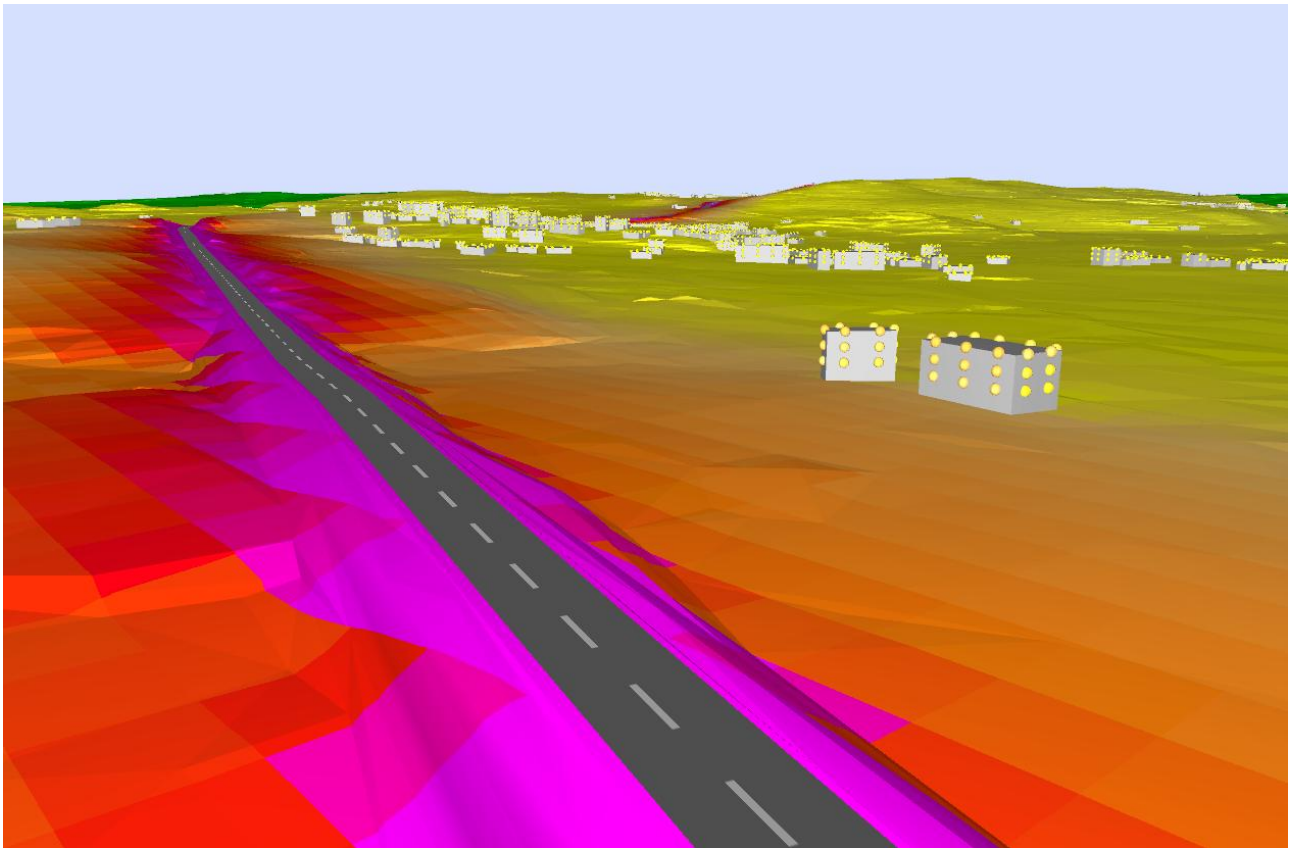
María Isabel Paz López

José Antonio González Ferreira

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/038.09.3	MAPA EXTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMEN

ESTRADA	PUNTOS QUILOMÉTRICOS
AC-418	0+000 – 6+950

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	LAGARES OCA, S.L.

ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCION

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

1.5.- AMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

1.6.- METODOLOGIA

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.8.- RESULTADOS

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO.

1.10.- CONCLUSION.

2.-PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL.

2. MAPAS NIVELES SONOROS

2.1.- Mapa de niveles sonoros día (1:25.000)

2.2.- Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

2.3.- Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

2.4.- Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

3. MAPAS DE AFECCIÓN

3.1.- Mapa de Zona de Afección (1:25.000)

MEMORIA

1.- MEMORIA.

El presente documento es el resumen para la exposición pública del "*Mapa Estratéxico de Ruído nas estradas da Rede Autonómica. Estrada AC-418: Carballo (AG-55)-Buño Sur (AC-414)"* Clave: AC/13/038.09.3.

El documento aquí presentado se corresponde con la FASE A corregida de los trabajos, incluidos los Mapas de Ruido Básicos a Escala 1:25.000

La realización de los mapas de la Red Autonómica es iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorial e Infraestruturas.

1.1.- INTRODUCCION.

La aprobación de la "Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental" y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 "Información a la Comisión Europea", y la transposición de la misma al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, obliga a España como estado miembro de la Unión Europea, a la realización de los mapas estratégicos de ruido de las siguientes infraestructuras:

1.- Grandes ejes viarios: Aquellos con un tráfico superior a 6.000.000 de vehículos al año en una primera fase y con tráfico superior a 3.000.000 en una segunda fase.

2.- Grandes ejes ferroviarios: Con tráfico superior a 60.000 trenes al año.

3.- Grandes aeropuertos

4.- Aglomeraciones Municipios con una población superior a 100.000 habitantes.

En base a lo anterior, la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas decidió abordar la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), cuyos objetivos son:

- Evaluar la exposición a la contaminación acústica
- Permitir la realización de predicciones globales
- Hacer posible la adopción de planes de acción y medidas correctoras.

El caso que nos ocupa es la elaboración de los MER de la carretera AC-418, Carballo (AG-55)-Buño Sur (AC-414).

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto de los trabajos consiste en la elaboración del Mapa Estratégico de ruido del

tramo de carretera perteneciente a la Red Autonómica, carretera AC-418: Carballo (AG-55)-Buño Sur (AC-414), que se articula en dos documentos: Memoria y Planos.

En la memoria se describe de forma detallada la metodología empleada para la realización de los mapas estratégicos así como las conclusiones del trabajo realizado. En los planos se representa de forma gráfica los niveles de emisión acústica asociados a la carretera, los niveles de exposición de la población y la superficie afectada, constando de los siguientes planos:

- **Mapas de niveles sonoros**: Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio. Se elabora un mapa para cada uno de los períodos temporales siguientes : L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y
- **Mapas de afección**: En los mapas de afección se representa el área afectada (Km^2), el nº de viviendas, la población, los hospitales y colegios expuestos a niveles acústicos L_{den} mayores a 55 dB, mayores a 65dB y mayores a 75 dB.

Los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:

1.- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.

2.- Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.

3.- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE.

Es competencia de la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido y la correspondiente información pública, al tratarse de una vía de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, de la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, contando con la asistencia de Lagares Oca, S.L.

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de

más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-418: Carballo (AG-55)-Buño Sur (AC-414), entre los PPKK 0+000 al 6+950.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura.

1.5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME.

La carretera AC-418: Carballo (AG-55)-Buño Sur (AC-414), comprende terrenos situados en los términos municipales de Carballo y Malpica de Bergantiños, desde el PK 0+000 en el entorno del casco urbano de Carballo, a la AG-55 al PK 6+950 en la salida sur de Buño, siendo el tramo a estudio de una longitud de 6,95 km. El vial es la conexión de Carballo con la zona de Malpica. Pertenece a la Red Autonómica de Carreteras, tratándose de una vía de interconexión dentro de la red viaria gallega, pues conecta el casco urbano de Carballo con Buño del ayuntamiento de Malpica.



Foto 1: Aérea del tramo a estudio



Foto 2: Inicio del tramo



Foto 3: punto intermedio del tramo.



Foto 4: Final del tramo.

En el punto de inicio de la carretera, la elevación del terreno es de 125 metros, en el nudo de conexión con la AG-55, mientras que en la salida sur de Buño hacia AC-414 (final tramo en estudio), la cota del terreno es de 150 metros. Se trata por tanto de una zona con un relieve más o menos suave que favorece los asentamientos, siendo su entorno rural en prácticamente la totalidad del tramo. El tramo discurre próximo a los núcleos de población de Carballo, Cances Grande en el ayuntamiento de Carballo y A Choupana en el ayuntamiento de Malpica de Bergantiños.

El trazado de la vía en su mayor parte de desmonte con cotas de elevación de los terrenos colindantes entre uno y dos metros.

Las construcciones, poco abundantes en el entorno, se encuentran concentradas principalmente en los núcleos de Carballo, Cances Grande en el ayuntamiento de Carballo y A Choupana en el ayuntamiento de Malpica de Bergantiños.

A lo largo del trazado existen dos (2) tramos de límite de velocidad de 40, y 100 Km/h.

Tabla 1: IMD y porcentaje de pesados de la AC-418. Datos CMATI

Tramo	PKO	PK_{FIN}	IMD 2012	PESADOS 2012	
Carballo (AG-55)-Buño Sur (AC-414)	0+000	6+950	8.972	5,70%	511

Para considerar el diferente comportamiento acústico de la carretera según las características del tráfico, se dividió en diferentes tramos homogéneos, en función de la velocidad de circulación, la pendiente de la vía, tipo de pavimento, el ancho del

vial así como su IMD. Como resultado se subdividió la traza en veintisiete (27 subtramos, que por sus características de velocidad y caudal de vehículos se agrupan en dos (2) tramos, que se muestran en la tabla 2: Datos de tráfico, donde:

VL= Velocidad de Ligeros, VP= Velocidad de Pesados, CVLD= Caudal de vehículos ligeros en horario diurno, CVLT= Caudal de vehículos ligeros en horario de tarde, CVLN= Caudal de Vehículos ligeros en horario nocturno, CVPD= Caudal de vehículos pesados en horario diurno, CVPT= Caudal de Vehículos pesados en horario de Tarde, CVPN= Caudal de Vehículos pesados en horario nocturno.

Tabla 2: Datos de Tráfico

PK	VL	VP	CVLD	CVLT	CVLN	CVPD	CVPT	CVPN
PK 0+000 a 0+070	40	40	5923	1692	846	358	102	51
PK 0+070 a 6+950	100	100	5923	1692	846	358	102	51

Características Ambientales

Desde el punto de vista climático, la principal variable de interés la constituye la velocidad y dirección del viento. Como se puede observar en la Figura 1, las direcciones predominantes son la Suroeste y la Nor-Noreste, siendo la velocidad media del aire relativamente baja.

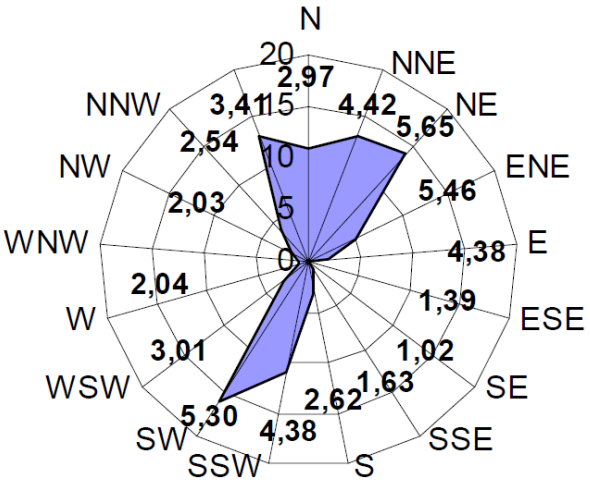


Figura. 1. Rosa de los Vientos Estación de A Coruña

Las superficies "artificiales" incluidas en el área de estudio representan prácticamente el 5,70% del total.

En cuanto a los espacios naturales y hábitat, el espacio natural más próximo es el LIC (Lugar de Importancia Comunitario) de la Costa da Morte.

Finalmente, la red hídrica es de poca importancia destacando dos cauces fluviales: El cruzamiento con el riachuelo de Torres que desemboca aguas abajo a una distancia aproximada de 4 km con el río Anllóns.

Población

Tal y como ya se comentó existen tres núcleos de población en el entorno de la carretera, Xoane y Cances Grande, pertenecientes al ayuntamiento de Carballo y A Choupana, próximo a Buño, del ayuntamiento de Malpica de Bergantiños.

1.6.- METODOLOGIA

1.6.1.- Delimitación del área de estudio.

A la hora de delimitar el área de estudio, inicialmente se planteó para el cálculo de los niveles de ruido un ancho de 1,5 km alrededor de las carreteras de estudio. De esta manera, garantizábamos que todos los rangos sonoros de los 4 indicadores (Lden, Ldia, Ltarde y Lnoche) estaban dentro del ancho planteado.

1.6.2.- Modelado del terreno.

Para el modelado 3D del terreno, se han empleado los archivos raster MDT1m, es decir, con un metro de distancia. Con el archivo raster y empleando funciones SIG se ha desarrollado el modelo 3D, con curvas de nivel a un metro del total de la zona de delimitación propuesta de 1.500 metros a cada lado del eje.

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares.

Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrolla algoritmos de propagación de ruido ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.4.

1.6.3.- Edificación.

Los edificios han sido introducidos a partir de la cartografía catastral existente. A todos ellos se les ha asignado una altura relativa con respecto a la altitud del terreno en el que se apoya la base del edificio. De esta manera, la edificación se convierte en un bloque que será el elemento acústico a considerar.

La altura de los edificios residenciales ha sido introducida a partir de los datos de la oficina virtual del catastro y en función del conocimiento que se tienen de ellos obtenido mediante visitas de campo, prestándose especial atención a todos aquellos que se encuentran cercanos a las carreteras del estudio.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial a los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada. Así mismo las edificaciones de planta baja menores de 10 m^2 de superficie, se consideran que tampoco están habitadas.

Tal y como establece el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012", se ha definido con precisión de 1 metro la diferencia de cota relativa entre la base de los edificios y la plataforma de la carretera en un rango de 200 metros de distancia a cada lado del eje, presentándose también especial atención a que no exista desajustes entre la topografía y la base de los edificios evitando posibles "enterramientos".

En zonas de mayor densidad urbana y de especial importancia por la posible magnitud del impacto sonoro, se ha verificado y actualizado la cartografía de tal manera que contemple todos los edificios existentes en la zona en el momento de realización del estudio, mediante visitas documentadas, capturas de ortofotos actualizadas, etc. En este sentido, se ha prestado especial atención en la identificación de edificios, como por ejemplo los que puedan derivar de la presencia de elementos como invernaderos o piscinas, o los no catastrados.

Otra de las tareas esenciales que se han realizado sobre la capa de edificios del estudio, que es muy importante a la hora de detectar las zonas de conflicto y evaluar bien el número de personas afectadas, es identificar el uso predominante de los mismos.

En la asignación de la altura de los edificios del estudio e independientemente del uso de los mismos, esta se ha realizado en función de la altura que recoge para todos los edificios del catastro.

En el caso de edificios industriales se hace un estudio pormenorizado de los mismos, siendo la altura a utilizar la diferencia entre la capa raster MDT1m, que indica la cota del terreno y la capa raster MDS1m, que indica la cota de los elementos constructivos sobre el terreno, en la intersección de edificaciones identificadas como industriales.

A la hora de considerar las reflexiones en las fachadas de los edificios, y con el objetivo de conseguir homogeneidad en todos los trabajos, no se han considerado pérdidas de reflexión, esto es, las pérdidas son de 0 dB.

1.6.4.- Pantallas acústicas.

A lo largo del recorrido de la unidad de mapa, no se han detectado la presencia de pantallas acústicas propiamente dicha. Pero si se ha evaluado la presencia de muros existentes que realizan apantallamiento acústico y funcionan como tales.

También hay que reseñar que se han analizado los obstáculos en especial taludes y caballones de tierra, que en función de su ubicación y dimensión aportarán un cierto grado de apantallamiento acústico y no solo son elementos constructivos de la propia carretera.

1.6.5.- Zonificación acústica.

Se ha realizado la zonificación acústica a partir de los planeamientos generales de ordenación municipal de cada uno de los ayuntamientos afectados en el ámbito de estudio de la vía.

1.6.6.- Carreteras

En la delimitación del eje de la carretera se parte de la agenda 2013, formato vectorial raster de las carreteras del RAEGA.

El estudio pormenorizado de estos, se hace necesario la modificación de los mimos en algún tramo utilizando las ortofotos y puntos en 3D, de los archivos LIDAR a 1 m.

Una vez definido el eje a estudio, se procede a la incorporación en formato shape, de todos los datos necesarios para modelizar la vía.

De forma general, no se han considerado ramales de enlaces asignándose todo el tráfico a los ejes principales de circulación.

El modelizado de la vía para su posterior tratamiento en el programa CADNA-A, versión 4.4., se basa en la formación de tramos homogéneos de la vía, para ello se divide el eje según existan viaductos, túneles y glorietas.

Así mismo se divide en tramos homogéneos la geometría de la vía (ancho), como por tráfico (IMD), velocidad, así como por el tipo de pavimento existente.

Para la vía a estudio, se ha optado para su modelización, por definir una única calzada con sección de un carril para cada sentido.

Los datos utilizados en la geometría de la vía son los proporcionados por el catálogo de carreteras en lo referente a número de carriles y ancho de los mismos. Al ser estos muy variables a lo largo de la vía se homogenizan para que el número de tramos distintos se adecúen a la realidad y permita un cálculo acorde al ruido generado, partiendo la vía en los diferentes subtramos:

Tabla 3: Subtramos

Vía	PK inicio	PK fin	ANCHO VIA (Para Cálculo en m.)
AC-418	0+000	0+140	10 m
AC-418	0+150	2+090	7 m
AC-418	2+100	2+610	10 m
AC-418	2+620	2+720	7 m
AC-418	2+730	3+150	10 m
AC-418	3+160	5+320	7 m
AC-418	5+330	5+790	10 m
AC-418	5+800	6+740	7 m
AC-418	6+750	6+950	10 m

Los datos de tráfico son referentes a las estaciones de referencia en el año 2012, proporcionando IMD para cada tramo de cada vía.

La carretera a estudio presenta diferentes tipos de asfalto, los cuales han sido introducidos en función del trabajo de campo realizado.

1.6.7.- Viaductos, puentes y rotondas.

En el tratamiento de los viaductos y puentes del presente estudio y con el objeto de simular la situación creada por la presencia de los viaductos, se ha elevado el nivel de la plataforma sobre el terreno. Desde el punto de vista metodológico, los viaductos son tratados con la opción de autoapantallamiento siempre y cuando no existan viviendas a la misma cota o inferior, cercana a la estructura viaria.

Los datos de estos elementos significativos están tomados por los ejes viarios del RAEGA, así como el replanteo de la nube de puntos mds y mdt que representan la diferencia de cotas del terreno y elementos artificiales, así como el examen de las ortofotografías aéreas de PNOA (año 2012) y la visita in situ de los elementos singulares a modelar.

Las rotondas detectadas en los ejes viarios del estudio han sido introducidas como carreteras circulares con el punto inicial y final próximos, La características de las carreteras consideradas han sido las mismas que las del tramo de carretera adyacente, con la excepción del tráfico, que se ha considerado que es la mitad, ya que si no se introdujera esa reducción se estaría teniendo en cuenta dos veces cada vehículo.

1.6.8.- Tráfico.

Los datos para la elaboración de los tramos en los que se ha dividido la vía a estudio, de acuerdo por sus características de tráfico, se corresponden con los datos de aforo tráfico (IMD) del año 2012.

El IMD proporcionado es IMD total, por lo que la intensidad de vehículos y porcentajes de pesados en distribuciones horarias a lo largo del día (7-19h), de la tarde (19-23h) y de la noche (23-7h), periodos que establece la normativa estatal de aplicación para la elaboración de los mapas de ruido, se calcula con un reparto previsto en la Guía de Buenas Prácticas del Ministerio de Fomento, de utilizar 70; 20 y 10% para el período día, tarde y noche respectivamente.

En lo referente a la tipología de flujo de tráfico se ha considerado en todos los casos tráfico fluido, por estimar que los vehículos se desplazan a velocidad casi constante para cada uno de los tramos de vía considerados, a excepción de las glorietas que se utiliza tráfico continuo en pulso.

Las velocidades de circulación son, las permitidas para cada tipo de vehículo y carretera. En este sentido, es importante reseñar que existen señales de limitación de velocidad para diferentes tramos dentro de una misma UME.

1.6.9.-Datos de población.

Como fuente de información de la población se recurre a la recogida de la misma a partir de dos fuentes: *Instituto Nacional de Estadística* y la *Dirección General del Catastro*.

Del Instituto Nacional de Estadística, se obtuvo cartografía digital de los ***Distritos Censales.*** Una sección censal es una unidad territorial que se establece y delimita con criterios operativos para el trabajo de campo en las operaciones estadísticas, y que se define fundamentalmente por criterios de volumen de población.

De la Dirección General del Catastro se obtuvo la cartografía de la zona, incluyendo las edificaciones, seleccionándose y ampliándose con el trabajo de campo sobre ortofotografía y trabajo de campo los edificios en función del uso, clasificándose en Residenciales, Sensibles (Colegios y hospitales fundamentalmente), industrial y otros usos terciarios. De la asignación de población a cada edificio se eliminaron aquellas viviendas no residenciales.

1.6.10.- Metodología de cálculo.

La modelización informática fue realizada bajo el programa CADNA-A versión 4.4., que utiliza el algoritmo de cálculo recomendado por la Directiva Europea 2002/49/CE, NMPB-routes 96 (XPS 31-133 , Francia) siendo necesarias para poder realizar el mapa estratégico de ruido, las siguientes capas de información:

- Una capa en formato shape del *eje viario* a modelizar (con los datos de tráfico, velocidades, etc)
- Una capa en formato shape con el *modelo topográfico del terreno.*
- Capa de zonificación acústica, desarrollada a partir de los planeamientos municipales.
- Capa de edificaciones *con usos, altura y población* residente a cada uno de los edificios introducidos en el modelo. Obtenido a través de la cartografía de la Dirección General de Catastro.

A continuación se presenta la metodología empleada tanto para la caracterización de la emisión sonora como para las consideraciones de la propagación acústica. De igual forma, se analiza el procedimiento seguido para la obtención de los mapas.

1.6.10.1.- Caracterización de la emisión sonora.

De acuerdo al Anexo II de la Directiva 2002/49/CE, el método de cálculo para el ruido del tráfico rodado que se recomienda para los Estados miembros que no cuentan con métodos nacionales, es el método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRACERTULCPC-CSTB)", mencionado en el "*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6*" y en la norma francesa "XPS 31-133". Este método de cálculo también es el que establece el Ministerio de Fomento como el modelo de cálculo apropiado para la realización de los mapas de ruido de carreteras, circunstancia que aparece reflejado en el documento: "*Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª fase 2012."*

1.6.10.2.- Condiciones generales de cálculo.

En general, para la realización de los mapas de niveles sonoros se ha empleado una malla de paso regular de 10 metros.

Todos los cálculos se han desarrollado a 4 metros de altura sobre el terreno, de acuerdo a lo estipulado en la Directiva 2002/49.

1.6.10.3.- Condiciones meteorológicas.

Se ha empleado un planteamiento conservador (favorable a la propagación), de acuerdo con las recomendaciones del Working Group of Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). Como la normativa nacional no establece condiciones meteorológicas para el cálculo para los mapas de ruido, en la elaboración del presente estudio se ha usado los porcentajes de ocurrencia que establece la recomendación (WGAEN) y que recomienda también el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado.

2ª Fase 2012".

- Periodo día: 50%

- Periodo tarde: 75%

- Periodo noche: 100%

Del mismo modo y con el objetivo de mantener una concordancia con la elaboración de mapas de ruido en todo el territorio nacional, se han empleado los parámetros de temperatura y humedad relativa que establece la Directiva Europea para España y que también recomienda el Ministerio de Fomento en el documento citado en el párrafo anterior.

- Temperatura: 15ºC y Humedad relativa: 70%.

1.6.10.4.- Tipos de suelo.

Se han considerado utilizar tres tipos de suelo, con índice de reflexión distinto, clasificándose según:

- Zona totalmente urbanizada (edificios, casco urbano), se ha considerado que estos terrenos son totalmente reflectantes con una constante G=0.
- Zona abierta con edificación, se consideran las edificaciones unifamiliares en campo abierto, se ha considerado medianamente reflectante con una constante G=0,4.
- Zona de campo abierto, se ha considerado totalmente absorbente con una constante G=1.

También se ha considerado como zona reflectante la lámina de agua que constituye, el embalse de Rosadoiro.

Líneas topográficas: se han considerado todas las curvas de nivel como elementos difractantes.

Edificios: se han considerado todos los edificios totalmente reflectantes.

1.6.10.5.- Condiciones de cálculo de la propagación.

Se han establecido una serie de consideraciones generales y de simplificaciones de cálculo para la propagación del ruido con el objetivo de marcar condiciones de trabajo del simulador. Así, se ha limitado el cálculo por distancia, estableciendo una distancia límite para el cálculo de los mapas de 1.500 metros, ya que se ha considerado que la influencia de una fuente a más de 1.500 metros es poco significativa.

Igualmente se ha establecido que las secciones de cálculo interno tendrán una longitud mínima de 1 metro y un máxima de 1.000. En general, el método de cálculo

empleado (método Ray Tracing) parte las fuentes en secciones cuya longitud depende de los elementos que obstaculicen la propagación.

1.6.10.6.- Reflexiones.

En lo referido a las reflexiones, y a pesar de que se ha observado un notable aumento de los tiempos de simulación, se ha establecido que el orden de reflexión sea de segundo grado.

Asimismo, la profundidad de reflexión (distancia de propagación tras la primera reflexión) se ha ajustado a 1.000 metros. Por otra parte, para la obtención de los mapas de niveles sonoros se ha considerado el efecto de todas las reflexiones.

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.7.1.- Normativa Europea

La publicación en el año 2002 por la Unión Europea de la Directiva 2002/49/CE sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental", con el objetivo de establecer una política comunitaria común en la lucha contra el ruido. Los objetivos perseguidos son:

- Determinar la exposición al ruido ambiental mediante métodos de asignación comunes a los Estados Miembros, a través de ***mapas de ruido***
- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Adoptar planes de acción para prevenir y reducir el ruido ambiental cuando sea necesario y mantener la calidad del ámbito acústico en otro caso.

1.7.2.- Normativa Estatal

La principal referencia a nivel estatal la constituye la ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido, que es la norma que regula la realización de los mapas de ruido. Esta ley fue posteriormente desarrollada por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, donde se regula la realización de mapas estratégicos de ruido, y por el Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, estableciendo tal y como se indica en la siguiente tabla los índices de ruido por Uso:

Tabla 4.- Índices de ruido por Uso (Real Decreto 1367/2007).

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

Y según modificación por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, los objetivos de calidad afectados a sistemas generales son:

	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1).	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superaran los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

1.7.3.- Normativa Autonómica

Por la ley 12/2011 quedó derogada la Ley 7/1997 del 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica de Galicia. Por ello a nivel autonómico se carece de legislación respecto de la protección contra la contaminación acústica.

1.7.4.- Normativa Local

En el siguiente apartado se desarrolla la normativa de la que disponen, en materia de ruidos, los ayuntamientos de Carballo y Malpica.

Ayuntamiento de Carballo y ayuntamiento de Malpica.

No se dispone de ninguna normativa en materia acústica por lo que serán de aplicación los niveles establecidos en el Real Decreto 1367/2007 estatal.

En consecuencia los límites de referencia deberán ser los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según el Real decreto 1367/2007, que son:

Tabla 5.- Objetivos de calidad acústica.

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

1.8.- RESULTADOS

1.8.1.- METODOLOGIA ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.

En este apartado del documento primeramente se explica el método empleado para estimar la población afectada por cada eje viario seguido de una serie de tablas que exponen el número de personas afectadas, colegios, centros sanitarios...etc.

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

-Método END (European Noise Directive).

-Método VBEB Alemán.

El método END (*European Noise Directive*) es un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta.

Es decir todos los residentes de un mismo edificio, se suponen que están sometidos a la mayor presión sonora de la fachada más expuesta.

El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastentezahlen durch Umgebungslärm), o método alemán, permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentre expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas, permitiendo esto mejorar la precisión predictiva de la población afectada al distribuir esta según perímetro y altura del edificio.

PRIMERO: Digitalización de las secciones censales.

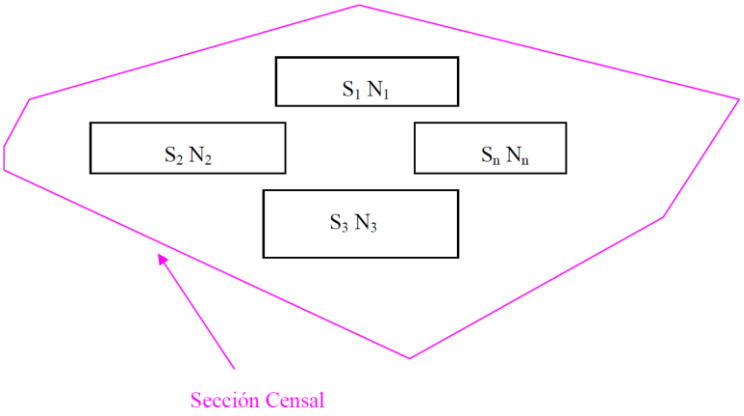
El primer paso es obtener información sobre los distritos y secciones censales en los que el Instituto Nacional de Estadística (INE) divide a los municipios que se ven afectados por el presente estudio. La mayoría de los municipios afectados por el estudio están compuestos por varios distritos y secciones censales. Posteriormente, se digitalizan las secciones censales de cada uno de los municipios afectados por el estudio. Con este archivo se realiza una intersección con las diferentes huellas sonoras obteniendo las secciones censales afectadas, sobre las que trabajaremos posteriormente. Estas secciones censales se obtienen del Censo de Población del 2009 proveniente del INE, cuyos datos son los vigentes y más actualizados que existen en el momento de redacción de este estudio.

SEGUNDO: Obtención de la población por edificio residencial

A partir de este momento explicaremos el proceso de obtención de la población por edificio para una única sección censal, ya que el proceso es extrapolable al resto de secciones censales afectadas.

Se asignará una población a la sección censal, dato proveniente del Instituto Nacional de Estadística (INE).

X (Habitantes) = Población de la sección censal. De dicha sección censal se poseen los datos del número de edificios, con su altura y superficies en planta.



A continuación se realiza un sumatorio de la superficie de cada uno de los edificios residenciales, obteniéndose la superficie construida total de la sección censal:

Superficie Construida =

$$Sc = \sum_{i=1}^{n} Si \times Ni$$

donde:

-- Si ≡ Superficie en planta de cada edificio
-- Ni ≡ Número de plantas de cada edificio residencial
-- i ≡ Número de edificios

Una vez obtenida la superficie total construida, se obtiene un ratio de ocupación de superficie construida por habitante, es decir el número de habitantes de la sección censal entre la superficie total construida:

Ratio de población sección censal=

$$Rps = \frac{X(habi\tan tes)}{Sc(m2)}$$

Por lo tanto, a partir de dicho ratio se obtiene la población de cada edificio:

Población edificio 1=

$$\mathrm{P1} = S1 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio 2=

$$\mathrm{P2} = S2 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio n=

$$\mathrm{Pn} = Sn \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Una vez calculado la población por edificio, se efectúa un control de calidad sobre los datos de población por edificio obtenidos en el presente estudio, prestándose especial atención y corrigiéndose posibles errores en aquellos casos en los que el número de habitantes asignado a cada edificio sea inferior a 1 habitante por vivienda.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada.

Los datos de población por sección censal están recopilados del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2013, que junto a los datos de superficie construida se calculará el ratio de habitantes por metro cuadrado que a continuación se muestra:

Tabla 6.-

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-418	Carballo	1501901002	1360	113.656,08	0,01196592
AC-418	Carballo	1501901005	1624	174.679,38	0,00929703
AC-418	Carballo	1501901006	900	83.965,29	0,01071871
AC-418	Carballo	1501901008	838	56.077,20	0,01494368
AC-418	Carballo	1501901009	1400	178.984,14	0,00782192
AC-418	Carballo	1501901013	1049	102.693,76	0,01021484
AC-418	Carballo	1501901014	651	74.902,00	0,00869136
AC-418	Carballo	1501901020	812	102.967,62	0,00788597
AC-418	Carballo	1501901024	1106	95.429,48	0,01158971
AC-418	Carballo	1501901027	1661	139.812,27	0,01188022
AC-418	Carballo	1501901029	2633	235.487,69	0,01118105
AC-418	Malpica de Bergantiños	1504302001	557	95.627,53	0,00582468
AC-418	Malpica de Bergantiños	1504302002	824	141.917,62	0,00580619
AC-418	Ponteceso	1506802002	884	21.342,49	0,04141972

TERCERO: Obtención de la población afectada

Una vez obtenido el reparto de población por cada edificio residencial (acorde a lo que establece el Ministerio de Fomento en el documento: "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012") y calculados los niveles sonoros en los receptores de fachada de cada uno de los edificios, obtenemos la población expuesta en los edificios siendo por lo tanto posible obtener también la población afectada por el ruido siguiendo el método alemán VBEB, donde el análisis de las fachadas mediante los receptores, hacen posible el conteo de población para cada tramo de fachada y nivel en altura.

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

1.8.1.1.-Población expuesta.

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio:

Los valores para los índices Ld (día), Le (tarde) y Lden son según se muestran:

Tabla 7.- Población expuesta.

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)					
	Evaluación a 4 metros de altura (END)			Evaluación a todas las alturas (VBEB)		
RANGO	Ld	Le	Lden	Ld	Le	Lden
55-60 dBA	1,52	1,43	2,36	0,58	0,56	1,45
60-65 dBA	0,27	0,26	0,62	0,14	0,11	0,27
65-70 dBA	0,12	0,11	0,16	0,03	0,02	0,07
70-75 dBA	0	0	5	0	0	0,01
>75 dBA	0	0	0	0	0	0

Los valores de población afectada del índice Ln (noche) se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8.- Población expuesta (Ln).

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)	
	Evaluación a 4 metros de altura (END)	Evaluación a todas las alturas (VBEB)
RANGO	Ln	Ln
50-55 dBA	1,01	0,47
55-60 dBA	0,17	0,10
60-65 dBA	0,08	0,01
65-70 dBA	0	0
≥70 dBA	0	0

Se observa que al igual que el método VBEB, existe afección en período noche entre 55 y 65 dBA, pero según el método END, la población afectada es alrededor de 3 veces más que la cuantificada por el método VBEB.

Así mismo se detecta las afecciones en superficie, centros sanitarios y colegios expuestos a rango de valores que a continuación se muestran:

Tabla 9.- Afecciones.

SUPERFICIES AFECTADAS	
Lden	**Superficie (Km^2)**
>55 dBA	2,88
>65 dBA	0,56
>75 dBA	0,11

CENTROS SANITARIOS Y COLEGIOS EXPUESTOS		
Lden	**Nº C. Sanitarios**	**Nº Colegios**
>55 dBA	0,00	1,00
>65 dBA	0,00	0,00
>75 dBA	0,00	0,00

1.8.1.2.- Edificación sensible.

Se expondrá a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden=55 dB(A).

1.8.1.2.1.- Centros educativos.

Se detecta que la escuela unitaria de "Xoane" está expuesta a niveles superiores a 55 dBA en Lden. Esta escuela no tiene número de alumnos asociados al utilizarse actualmente como local social de la parroquia de Goiáns del ayuntamiento de Carballo.

1.8.1.2.2.- Centros sanitarios.

No se detectan centros sanitarios expuesto a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

1.8.2.-MAPAS DE NIVELES SONOROS.

Los mapas de niveles sonoros constan de líneas isófonas (cada isófona es una línea que une puntos con el mismo "valor acústico") siendo elaborados a escala 1:5.000 y representados gráficamente a escala 1:25.000.

En ellos, se incluyen las edificaciones con uso residencial, sanitario y/o educativo e industrial. Con las condiciones de cálculo adecuadas y las capas ya introducidas (Topografía, Eje Viario y Edificación) se realizaron los mapas de nivel sonoros siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{den}}$ en dB, con representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{noche}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-

70,70-75 y >75

- Mapa de niveles sonoros de $L_{día}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de L_{tarde} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (Sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75.

En los extremos de las unidades de mapa consideradas se produce un efecto de "redondeo" de las isófonas, debido a que la fuente lineal (la carretera) finaliza. Para evitar ese efecto, y con el objetivo de homogeneizar todos los trabajos, se ha introducido un corte perpendicular al eje de la carretera en el extremo de la misma, de manera que todo lo inmediatamente posterior no se verá afectado.

1.8.3.- Mapas de Afección

En estos mapas se recogen, en primer lugar el área de afección de la emisión acústica de la AC-418, como la superficie afectada por un Lden > de 55 dB, >65 dB y > de 75 dB, así como la población expuesta en centenas.

Los mapas de afección responden a uno de los requisitos fundamentales de la Directiva 2002/49/CE, y permiten disponer de información de carácter general sobre la afección acústica en el entorno de las carreteras, en términos de Lden.

Estos resultados se presentan en dos bloques: primeramente, los datos calculados sobre superficie, viviendas, población, usos sanitarios y culturales expuestos a los diferentes rangos de ruidos, analizando posteriormente los resultados del número de personas expuestas en cada una de las poblaciones expuestas.

Para la carretera a estudio se ha obtenido la superficie total (en km^2) expuesta a los valores de Lden considerados, el número total estimado de viviendas y el número total estimado de personas que viven en esas zonas.

Asimismo, se ha calculado para cada UME y rango de Lden el número de usos sanitarios y de zonas educativas expuestas.

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de mapa son los que se reflejan en la tabla y gráficos siguientes.

Tabla 10.- Resultados de afección

L_{den}	Superficie (Km^2)	Número de Personas (Centenas)	Número de Viviendas (Centenas)	Centros Educativos afectados (UD)
> 55 dB	2,88	1,80	1,47	1,00
> 65 dB	0,56	0,08	0,06	0,00
> 75 dB	0,11	0,00	0,00	0,00

Estos resultados demuestran que el número de personas afectadas es muy bajo debido principalmente a que existen pocas edificaciones residenciales cercanas al trazado, siendo la mayoría de estas viviendas unifamiliares y de carácter disperso. Además, es importante mencionar que el tráfico es reducido durante el periodo nocturno, lo cual provoca que las personas afectadas por ruido durante ese periodo (el de mayor molestia a los ciudadanos) sea bajo.

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO

Director del Estudio: Carlos Joaquín Lefler Gulllón (CPTOPT).

Autores del Estudio:

José Antonio González Ferreira.
(Grad. Ingeniería Industrial, Ingeniero Agrónomo, Técnico Superior en Urbanismo

María Isabel Paz López.
(Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos)

Marcos Núñez Garrido.
(Ingeniero Agrónomo)

Francisco Javier Centeno Ameijeiras.
(Ingeniero T. Agrícola, Master en Xestión Medio Ambiental, Técnico en Acústica Aplicada)

Ricardo Rodríguez Moreno.
(Delineante Proyectista).

Suevia González Lorenzo.
(Ingeniera Técnica en Topografía)

1.10.- CONCLUSIÓN

Con la realización del presente estudio se han elaborado los mapas estratégicos de ruido (MER) de la carretera autonómica AC-418: Carballo (AG-55)-Buño Sur (AC-414), entre los PPKK 0+000 al 6+950, competencia de la Xunta de Galicia, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, así como en el documento elaborado por el Ministerio de Fomento de fecha julio 2010, titulado Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

El director del estudio

Carlos Joaquín Lefler Gulllón

Los autores del estudio

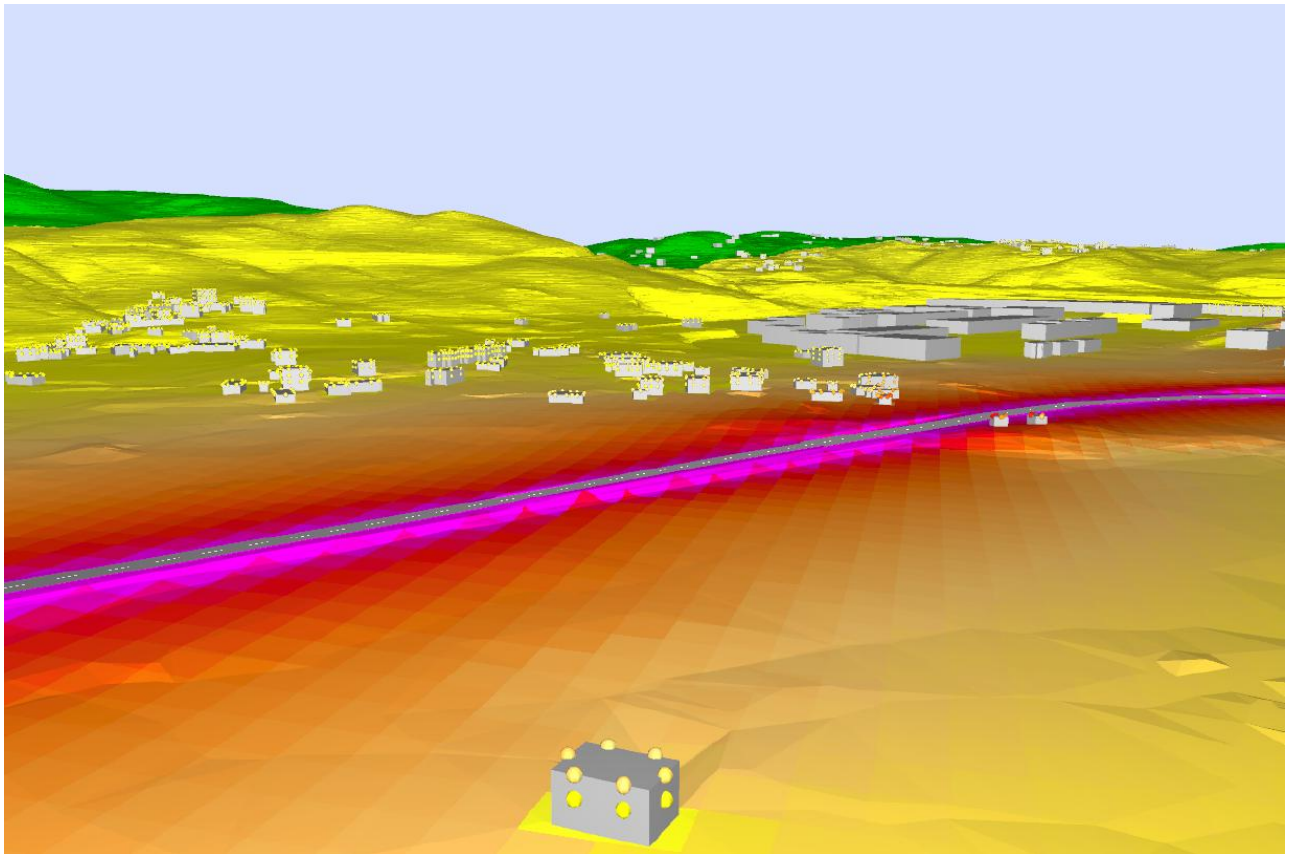
María Isabel Paz López

José Antonio González Ferreira

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/038.09.4	MAPA EXTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMEN

ESTRADA	PUNTOS QUILOMÉTRICOS
AC-523	0+000 – 1+840

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	LAGARES OCA, S.L.

ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCION

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

1.5.- AMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

1.6.- METODOLOGIA

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.8.- RESULTADOS

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO.

1.10.- CONCLUSION.

2.-PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL.

2. MAPAS NIVELES SONOROS

2.1.- Mapa de niveles sonoros día (1:25.000)

2.2.- Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

2.3.- Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

2.4.- Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

3. MAPAS DE AFECCIÓN

3.1.- Mapa de Zona de Afección (1:25.000)

MEMORIA

1.- MEMORIA.

El presente documento es el resumen para la exposición pública del "*Mapa Estratéxico de Ruído nas estradas da Rede Autonómica. Estrada AC-523: Culleredo (A-6)-Glorieta Ledoño"* Clave: AC/13/038.09.4.

El documento aquí presentado se corresponde con la FASE A corregida de los trabajos, incluidos los Mapas de Ruido Básicos a Escala 1:25.000

La realización de los mapas de la Red Autonómica es iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorial e Infraestruturas.

1.1.- INTRODUCCION.

La aprobación de la "Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental" y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 "Información a la Comisión Europea", y la transposición de la misma al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, obliga a España como estado miembro de la Unión Europea, a la realización de los mapas estratégicos de ruido de las siguientes infraestructuras:

1.- Grandes ejes viarios: Aquellos con un tráfico superior a 6.000.000 de vehículos al año en una primera fase y con tráfico superior a 3.000.000 en una segunda fase.

2.- Grandes ejes ferroviarios: Con tráfico superior a 60.000 trenes al año.

3.- Grandes aeropuertos

4.- Aglomeraciones Municipios con una población superior a 100.000 habitantes.

En base a lo anterior, la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas decidió abordar la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), cuyos objetivos son:

- Evaluar la exposición a la contaminación acústica
- Permitir la realización de predicciones globales
- Hacer posible la adopción de planes de acción y medidas correctoras.

El caso que nos ocupa es la elaboración de los MER de la carretera AC-523, Culleredo (A-6)-Glorieta Ledoño.

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto de los trabajos consiste en la elaboración del Mapa Estratégico de ruido del

tramo de carretera perteneciente a la Red Autonómica, carretera AC-523: Culleredo (A-6)-Glorieta Ledoño, que se articula en dos documentos: Memoria y Planos.

En la memoria se describe de forma detallada la metodología empleada para la realización de los mapas estratégicos así como las conclusiones del trabajo realizado. En los planos se representa de forma gráfica los niveles de emisión acústica asociados a la carretera, los niveles de exposición de la población y la superficie afectada, constando de los siguientes planos:

- **Mapas de niveles sonoros**: Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio. Se elabora un mapa para cada uno de los períodos temporales siguientes : L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y
- **Mapas de afección**: En los mapas de afección se representa el área afectada (Km^2), el nº de viviendas, la población, los hospitales y colegios expuestos a niveles acústicos L_{den} mayores a 55 dB, mayores a 65dB y mayores a 75 dB.

Los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:

1.- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.

2.- Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.

3.- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE.

Es competencia de la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido y la correspondiente información pública, al tratarse de una vía de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, de la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, contando con la asistencia de Lagares Oca, S.L.

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de

más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-523: Culleredo (A-6)-Glorieta Ledoño, entre los PPKK 0+000 al 1+840.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura.

1.5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME.

La carretera AC-523: Culleredo (A-6)-Glorieta Ledoño, comprende terrenos situados en el término municipal de Culleredo, desde el PK 0+000 en el cruce elevado con la autopista A-6 al PK 1+840 en la glorieta de Ledoño, siendo el tramo a estudio de una longitud de 1,84 km. Es el vial de conexión de la autopista A-6 con Culleredo y el polígono industrial de Ledoño. Pertenece a la Red Autonómica de Carreteras, tratándose de una vía de interconexión dentro de la red viaria gallega, pues conecta un vial de alta capacidad tan importante como es la A-6, con el ayuntamiento de Culleredo.

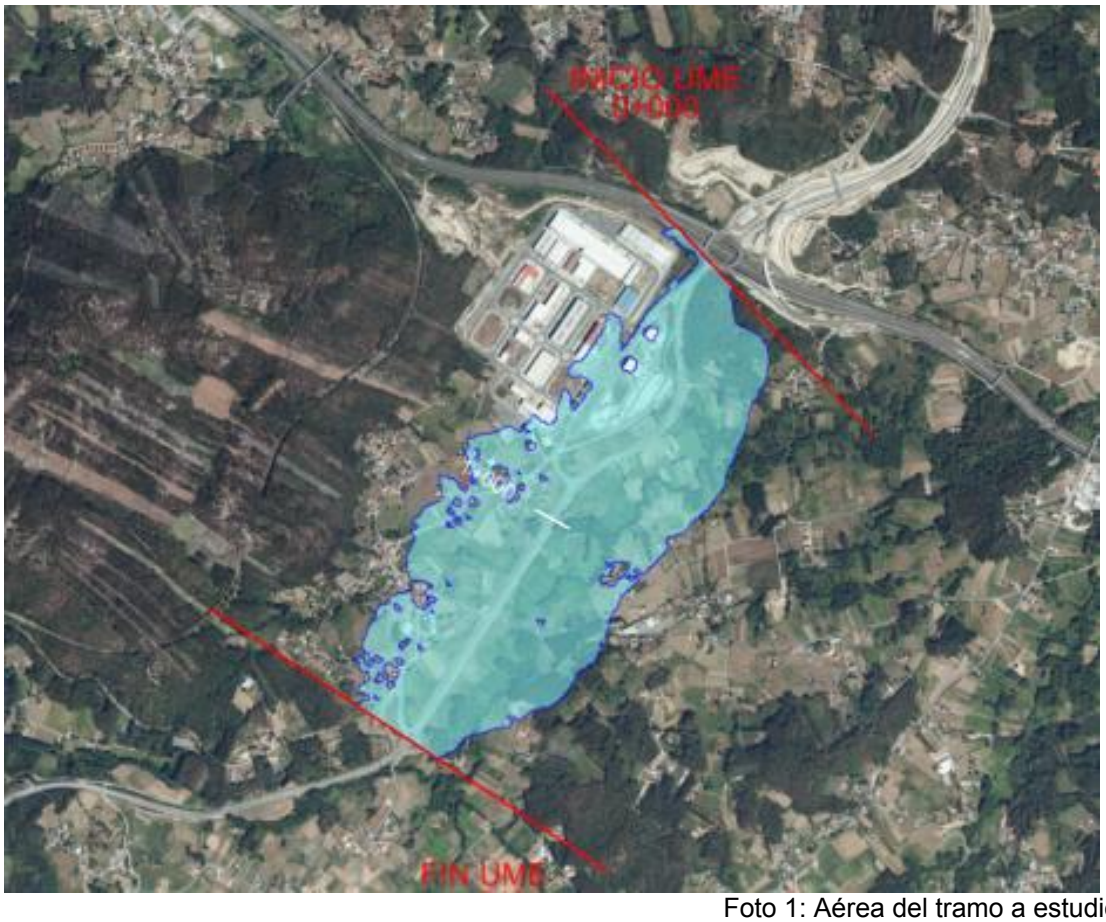


Foto 1: Aérea del tramo a estudio



Foto 2: Inicio del tramo



Foto 3: punto intermedio del tramo.



Foto 4: Final del tramo.

En el punto de inicio de la carretera, la elevación del terreno es de 68 metros, en el nudo de conexión con la A-6, mientras que en Glorieta de Ledoño (final tramo en estudio), la cota del terreno es de 45 metros. Se trata por tanto de una zona con un relieve más o menos suave que favorece los asentamientos, aunque el entorno es industrial. El tramo discurre próximo a los núcleos de población como Ledoño, Veiga, Peiro de Abaixo, Vinqueira Pequena y Sésamo, todas ellas pertenecientes al término municipal de Culleredo.

La consideración de un entorno industrial lo confirma la presencia del polígono industrial de Ledoño, próximo al enlace con A-6, donde se instala el centro logístico de transporte de Culleredo.

El trazado de la vía en su mayor parte en terraplanado con cotas de elevación de los terrenos colindantes entre uno y dos metros.

Las construcciones, poco abundantes en el entorno, se encuentran concentradas principalmente en un pequeño núcleo de Ledoño.

A lo largo del trazado existen tres tramos de límite de velocidad de 40, 70 y 100 Km/h.

Tabla 1: IMD y porcentaje de pesados de la AC-523. Datos CMATI

Tramo	PKO	PK_{FIN}	IMD 2012	PESADOS 2012	
Culleredo (A-6)-Glorieta Ledoño	0+000	1+840	8.827	12,80%	1130

Para considerar el diferente comportamiento acústico de la carretera según las

características del tráfico, se dividió en diferentes tramos homogéneos, en función de la velocidad de circulación, la pendiente de la vía, tipo de pavimento, el ancho del vial así como su IMD. Como resultado se subdividió la traza en catorce (14) subtramos, que por sus características de velocidad y caudal de vehículos se agrupan en cinco (5) tramos, que se muestran en la tabla 2: Datos de tráfico, donde:

VL= Velocidad de Ligeros, VP= Velocidad de Pesados, CVLD= Caudal de vehículos ligeros en horario diurno, CVLT= Caudal de vehículos ligeros en horario de tarde, CVLN= Caudal de Vehículos ligeros en horario nocturno, CVPD= Caudal de vehículos pesados en horario diurno, CVPT= Caudal de Vehículos pesados en horario de Tarde, CVPN= Caudal de Vehículos pesados en horario nocturno.

Tabla 2: Datos de Tráfico

PK	VL	VP	CVLD	CVLT	CVLN	CVPD	CVPT	CVPN
PK 0+000 a 0+120	40	40	5388	1539	770	791	226	113
PK 0+120 a 0+320	70	70	5388	1539	770	791	226	113
PK 0+320 a 1+520	100	100	5388	1539	770	791	226	113
PK 1+520 a 1+740	70	70	5388	1539	770	791	226	113
PK 1+740 a 1+840	40	40	5388	1539	770	791	226	113

Características Ambientales

Desde el punto de vista climático, la principal variable de interés la constituye la velocidad y dirección del viento. Como se puede observar en la Figura 1, las direcciones predominantes son la Suroeste y la Nor-Noreste, siendo la velocidad media del aire relativamente baja.

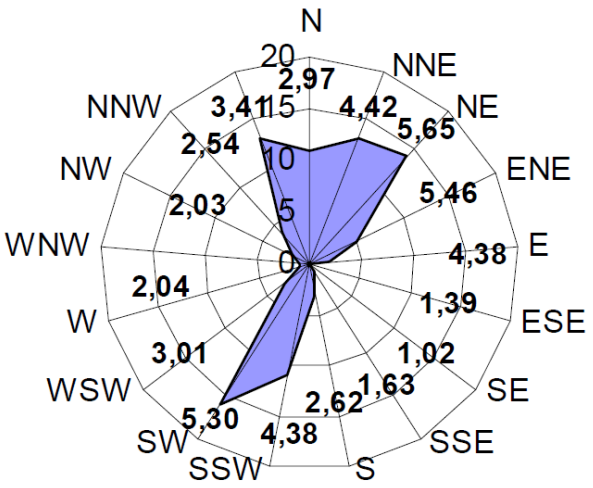


Figura. 1. Rosa de los Vientos Estación de A Coruña

Las superficies "artificiales" incluidas en el área de estudio representan prácticamente el 18,20% del total.

En cuanto a los espacios naturales y hábitat, el espacio natural más próximo es el LIC (Lugar de Importancia Comunitario) de la Costa da Morte. Próximos a la carretera se encuentran los hábitat 9*1 EO*: Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior y el hábitat 4030: Brezales Secos Europeos.*

Finalmente, la red hídrica es de poca importancia destacando el cauce fluvial del río Valiñas.

Población

Tal y como ya se comentó existe un pequeño núcleo de población en el entorno de la carretera, núcleo de Ledoño, de la misma parroquia y perteneciente al ayuntamiento de Culleredo.

1.6.- METODOLOGIA

1.6.1.- Delimitación del área de estudio.

A la hora de delimitar el área de estudio, inicialmente se planteó para el cálculo de los niveles de ruido un ancho de 1,5 km alrededor de las carreteras de estudio. De esta manera, se garantiza que todos los rangos sonoros de los 4 indicadores (Lden, Ldia, Ltarde y Lnoche) estaban dentro del ancho planteado.

1.6.2.- Modelado del terreno.

Para el modelado 3D del terreno, se han empleado los archivos raster MDT1m, es decir, con un metro de distancia. Con el archivo raster y empleando funciones SIG se ha desarrollado el modelo 3D, con curvas de nivel a un metro del total de la zona de delimitación propuesta de 1.500 metros a cada lado del eje.

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares.

Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrolla algoritmos de propagación de ruido ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.4.

1.6.3.- Edificación.

Los edificios han sido introducidos a partir de la cartografía catastral existente. A todos ellos se les ha asignado una altura relativa con respecto a la altitud del terreno en el

que se apoya la base del edificio. De esta manera, la edificación se convierte en un bloque que será el elemento acústico a considerar.

La altura de los edificios residenciales ha sido introducida a partir de los datos de la oficina virtual del catastro y en función del conocimiento que se tienen de ellos obtenido mediante visitas de campo, prestándose especial atención a todos aquellos que se encuentran cercanos a las carreteras del estudio.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial a los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada. Así mismo las edificaciones de planta baja menores de 10 m^2 de superficie, se consideran que tampoco están habitadas.

Tal y como establece el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012", se ha definido con precisión de 1 metro la diferencia de cota relativa entre la base de los edificios y la plataforma de la carretera en un rango de 200 metros de distancia a cada lado del eje, presentándose también especial atención a que no exista desajustes entre la topografía y la base de los edificios evitando posibles "enterramientos".

En zonas de mayor densidad urbana y de especial importancia por la posible magnitud del impacto sonoro, se ha verificado y actualizado la cartografía de tal manera que contemple todos los edificios existentes en la zona en el momento de realización del estudio, mediante visitas documentadas, capturas de ortofotos actualizadas, etc. En este sentido, se ha prestado especial atención en la identificación de edificios, como por ejemplo los que puedan derivar de la presencia de elementos como invernaderos o piscinas, o los no catastrados.

Otra de las tareas esenciales que se han realizado sobre la capa de edificios del estudio y que es muy importante a la hora de detectar las zonas de conflicto y evaluar bien el número de personas afectadas, es identificar el uso predominante de los mismos.

En la asignación de la altura de los edificios del estudio e independientemente del uso de los mismos, esta se ha realizado en función de la altura que recoge para todos los edificios del catastro.

En el caso de edificios industriales se hace un estudio pormenorizado de los mismos, siendo la altura a utilizar la diferencia entre la capa raster MDT1m, que indica la cota del terreno y la capa raster MDS1m, que indica la cota de los elementos constructivos sobre el terreno, en la intersección de edificaciones identificadas como industriales.

A la hora de considerar las reflexiones en las fachadas de los edificios, y con el

objetivo de conseguir homogeneidad en todos los trabajos, no se han considerado pérdidas de reflexión, esto es, las pérdidas son de 0 dB.

1.6.4.- Pantallas acústicas.

A lo largo del recorrido de la unidad de mapa, no se han detectado la presencia de pantallas acústicas propiamente dicha. Pero si se ha evaluado la presencia de muros existentes que realizan apantallamiento acústico y funcionan como tales.

También hay que reseñar que se han analizado los obstáculos en especial taludes y caballones de tierra, que en función de su ubicación y dimensión aportarán un cierto grado de apantallamiento acústico y no solo son elementos constructivos de la propia carretera.

1.6.5.- Zonificación acústica.

Se ha realizado la zonificación acústica a partir de los planeamientos generales de ordenación municipal de cada uno de los ayuntamientos afectados en el ámbito de estudio de la vía.

1.6.6.- Carreteras

En la delimitación del eje de la carretera se parte de la agenda 2013, formato vectorial raster de las carreteras del RAEGA.

El estudio pormenorizado de estos, se hace necesario la modificación de los mimos en algún tramo utilizando las ortofotos y puntos en 3D, de los archivos LIDAR a 1 m.

Una vez definido el eje a estudio, se procede a la incorporación en formato shape, de todos los datos necesarios para modelizar la vía.

De forma general, no se han considerado ramales de enlaces asignándose todo el tráfico a los ejes principales de circulación.

El modelizado de la vía para su posterior tratamiento en el programa CADNA-A, versión 4.4., se basa en la formación de tramos homogéneos de la vía, para ello se divide el eje según existan viaductos, túneles y glorietas.

Así mismo se divide en tramos homogéneos la geometría de la vía (ancho), como por tráfico (IMD), velocidad, así como por el tipo de pavimento existente.

Para la vía a estudio, se ha optado para su modelización, por definir una única calzada con sección de un carril para cada sentido.

Los datos utilizados en la geometría de la vía son los proporcionados por el catálogo de carreteras en lo referente a número de carriles y ancho de los mismos. Al ser estos muy variables a lo largo de la vía se homogenizan para que el número de tramos

distintos se adecúen a la realidad y permita un cálculo acorde al ruido generado, partiendo la vía en los diferentes subtramos:

Tabla 3: Subtramos

Vía	PK inicio	PK fin	ANCHO VIA (Para Cálculo en m.)
AC-523	0+000	0+170	8 m
AC-523	0+180	1+070	12 m
AC-523	1+080	1+350	8 m
AC-523	1+360	1+680	7 m
AC-523	1+690	1+840	11 m

Los datos de tráfico son referentes a las estaciones de referencia en el año 2012, proporcionando IMD para cada tramo de cada vía.

La carretera a estudio presenta diferentes tipos de asfalto, los cuales han sido introducidos en función del trabajo de campo realizado.

1.6.7.- Viaductos, puentes y rotondas.

En el tratamiento de los viaductos y puentes del presente estudio y con el objeto de simular la situación creada por la presencia de los viaductos, se ha elevado el nivel de la plataforma sobre el terreno. Desde el punto de vista metodológico, los viaductos son tratados con la opción de autoapantallamiento siempre y cuando no existan viviendas a la misma cota o inferior, cercana a la estructura viaria.

Los datos de estos elementos significativos están tomados por los ejes viarios del RAEGA, así como el replanteo de la nube de puntos mds y mdt que representan la diferencia de cotas del terreno y elementos artificiales, así como el examen de las ortofotografías aéreas de PNOA (año 2012) y la visita in situ de los elementos singulares a modelar.

Las rotondas detectadas en los ejes viarios del estudio han sido introducidas como carreteras circulares con el punto inicial y final próximos, La características de las carreteras consideradas han sido las mismas que las del tramo de carretera adyacente, con la excepción del tráfico, que se ha considerado que es la mitad, ya que si no se introdujera esa reducción se estaría teniendo en cuenta dos veces cada vehículo.

1.6.8.- Tráfico.

Los datos para la elaboración de los tramos en los que se ha dividido la vía a estudio, de acuerdo por sus características de tráfico, se corresponden con los datos de aforo

tráfico (IMD) del año 2012.

El IMD proporcionado es IMD total, por lo que la intensidad de vehículos y porcentajes de pesados en distribuciones horarias a lo largo del día (7-19h), de la tarde (19-23h) y de la noche (23-7h), periodos que establece la normativa estatal de aplicación para la elaboración de los mapas de ruido, se calcula con un reparto previsto en la Guía de Buenas Prácticas del Ministerio de Fomento, de utilizar 70; 20 y 10% para el período día, tarde y noche respectivamente.

En lo referente a la tipología de flujo de tráfico se ha considerado en todos los casos tráfico fluido, por estimar que los vehículos se desplazan a velocidad casi constante para cada uno de los tramos de vía considerados, a excepción de las glorietas que se utiliza tráfico continuo en pulso.

Las velocidades de circulación son, las permitidas para cada tipo de vehículo y carretera. En este sentido, es importante reseñar que existen señales de limitación de velocidad para diferentes tramos dentro de una misma UME.

1.6.9.-Datos de población.

Como fuente de información de la población se recurre a la recogida de la misma a partir de dos fuentes: *Instituto Nacional de Estadística* y la *Dirección General del Catastro*.

Del Instituto Nacional de Estadística, se obtuvo cartografía digital de los ***Distritos Censales.*** Una sección censal es una unidad territorial que se establece y delimita con criterios operativos para el trabajo de campo en las operaciones estadísticas, y que se define fundamentalmente por criterios de volumen de población.

De la Dirección General del Catastro se obtuvo la cartografía de la zona, incluyendo las edificaciones, seleccionándose y ampliándose con el trabajo de campo sobre ortofotografía y trabajo de campo los edificios en función del uso, clasificándose en Residenciales, Sensibles (Colegios y hospitales fundamentalmente), industrial y otros usos terciarios. De la asignación de población a cada edificio se eliminaron aquellas viviendas no residenciales.

1.6.10.- Metodología de cálculo.

La modelización informática fue realizada bajo el programa CADNA-A versión 4.4., que utiliza el algoritmo de cálculo recomendado por la Directiva Europea 2002/49/CE, NMPB-routes 96 (XPS 31-133 , Francia) siendo necesarias para poder realizar el mapa estratégico de ruido, las siguientes capas de información:

- Una capa en formato shape del *eje viario* a modelizar (con los datos de tráfico, velocidades, etc)
- Una capa en formato shape con el *modelo topográfico del terreno.*

- Capa de zonificación acústica, desarrollada a partir de los planeamientos municipales.
- Capa de edificaciones *con usos, altura y población* residente a cada uno de los edificios introducidos en el modelo. Obtenido a través de la cartografía de la Dirección General de Catastro.

A continuación se presenta la metodología empleada tanto para la caracterización de la emisión sonora como para las consideraciones de la propagación acústica. De igual forma, se analiza el procedimiento seguido para la obtención de los mapas.

1.6.10.1.- Caracterización de la emisión sonora.

De acuerdo al Anexo II de la Directiva 2002/49/CE, el método de cálculo para el ruido del tráfico rodado que se recomienda para los Estados miembros que no cuentan con métodos nacionales, es el método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRACERTULCPC-CSTB)", mencionado en el "*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6*" y en la norma francesa "XPS 31-133". Este método de cálculo también es el que establece el Ministerio de Fomento como el modelo de cálculo apropiado para la realización de los mapas de ruido de carreteras, circunstancia que aparece reflejado en el documento: "*Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª fase 2012."*

1.6.10.2.- Condiciones generales de cálculo.

En general, para la realización de los mapas de niveles sonoros se ha empleado una malla de paso regular de 10 metros.

Todos los cálculos se han desarrollado a 4 metros de altura sobre el terreno, de acuerdo a lo estipulado en la Directiva 2002/49.

1.6.10.3.- Condiciones meteorológicas.

Se ha empleado un planteamiento conservador (favorable a la propagación), de acuerdo con las recomendaciones del Working Group of Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). Como la normativa nacional no establece condiciones meteorológicas para el cálculo para los mapas de ruido, en la elaboración del presente estudio se ha usado los porcentajes de ocurrencia que establece la recomendación (WGAEN) y que recomienda también el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012".

- Periodo día: 50%

- Periodo tarde: 75%

- Periodo noche: 100%

Del mismo modo y con el objetivo de mantener una concordancia con la elaboración de mapas de ruido en todo el territorio nacional, se han empleado los parámetros de temperatura y humedad relativa que establece la Directiva Europea para España y que también recomienda el Ministerio de Fomento en el documento citado en el párrafo anterior.

- Temperatura: 15ºC y Humedad relativa: 70%.

1.6.10.4.- Tipos de suelo.

Se han considerado utilizar tres tipos de suelo, con índice de reflexión distinto, clasificándose según:

- Zona totalmente urbanizada (edificios, casco urbano), se ha considerado que estos terrenos son totalmente reflectantes con una constante G=0.
- Zona abierta con edificación, se consideran las edificaciones unifamiliares en campo abierto, se ha considerado medianamente reflectante con una constante G=0,4.
- Zona de campo abierto, se ha considerado totalmente absorbente con una constante G=1.

También se ha considerado como zona reflectante la lámina de agua que constituye, el embalse de Rosadoiro.

Líneas topográficas: se han considerado todas las curvas de nivel como elementos difractantes.

Edificios: se han considerado todos los edificios totalmente reflectantes.

1.6.10.5.- Condiciones de cálculo de la propagación.

Se han establecido una serie de consideraciones generales y de simplificaciones de cálculo para la propagación del ruido con el objetivo de marcar condiciones de trabajo del simulador. Así, se ha limitado el cálculo por distancia, estableciendo una distancia límite para el cálculo de los mapas de 1.500 metros, ya que se ha considerado que la influencia de una fuente a más de 1.500 metros es poco significativa.

Igualmente se ha establecido que las secciones de cálculo interno tendrán una longitud mínima de 1 metro y un máxima de 1.000. En general, el método de cálculo empleado (método Ray Tracing) parte las fuentes en secciones cuya longitud depende de los elementos que obstaculicen la propagación.

1.6.10.6.- Reflexiones.

En lo referido a las reflexiones, y a pesar de que se ha observado un notable aumento de los tiempos de simulación, se ha establecido que el orden de reflexión sea de segundo grado.

Asimismo, la profundidad de reflexión (distancia de propagación tras la primera reflexión) se ha ajustado a 1.000 metros. Por otra parte, para la obtención de los mapas de niveles sonoros se ha considerado el efecto de todas las reflexiones.

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.7.1.- Normativa Europea

La publicación en el año 2002 por la Unión Europea de la Directiva 2002/49/CE sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental", con el objetivo de establecer una política comunitaria común en la lucha contra el ruido. Los objetivos perseguidos son:

- Determinar la exposición al ruido ambiental mediante métodos de asignación comunes a los Estados Miembros, a través de ***mapas de ruido***
- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Adoptar planes de acción para prevenir y reducir el ruido ambiental cuando sea necesario y mantener la calidad del ámbito acústico en otro caso.

1.7.2.- Normativa Estatal

La principal referencia a nivel estatal la constituye la ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido, que es la norma que regula la realización de los mapas de ruido. Esta ley fue posteriormente desarrollada por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, donde se regula la realización de mapas estratégicos de ruido, y por el Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, estableciendo tal y como se indica en la siguiente tabla los índices de ruido por Uso:

Tabla 4.- Índices de ruido por Uso (Real Decreto 1367/2007).

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

Y según modificación por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, los objetivos de calidad afectados a sistemas generales son:

	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1).	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superaran los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

1.7.3.- Normativa Autonómica

Por la ley 12/2011 quedó derogada la Ley 7/1997 del 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica de Galicia. Por ello a nivel autonómico se carece de legislación respecto de la protección contra la contaminación acústica.

1.7.4.- Normativa Local

En el siguiente apartado se desarrolla la normativa de la que dispone, en materia de ruidos, el Ayuntamiento de Culleredo.

Ayuntamiento de Culleredo.

No se dispone de ninguna normativa en materia acústica por lo que serán de aplicación los niveles establecidos en el Real Decreto 1367/2007 estatal.

En consecuencia los límites de referencia deberán ser los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según el Real decreto 1367/2007, que son:

Tabla 5.- Objetivos de calidad acústica.

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

1.8.- RESULTADOS

1.8.1.- METODOLOGIA ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.

En este apartado del documento primeramente se explica el método empleado para estimar la población afectada por cada eje viario seguido de una serie de tablas que exponen el número de personas afectadas, colegios, centros sanitarios...etc.

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

-Método END (European Noise Directive).

-Método VBEB Alemán.

El método END (*European Noise Directive*) es un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta.

Es decir todos los residentes de un mismo edificio, se suponen que están sometidos a la mayor presión sonora de la fachada más expuesta.

El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastentezahlen durch Umgebungslärm), o método alemán, permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentre expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas, permitiendo esto mejorar la precisión predictiva de la población afectada al distribuir esta según perímetro y altura del edificio.

PRIMERO: Digitalización de las secciones censales.

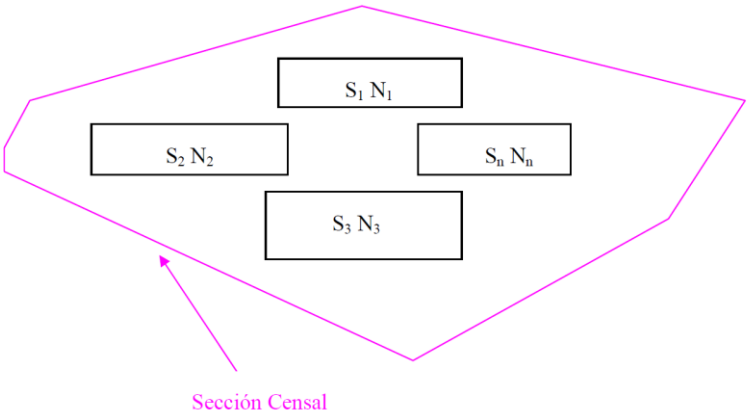
El primer paso es obtener información sobre los distritos y secciones censales en los que el Instituto Nacional de Estadística (INE) divide a los municipios que se ven afectados por el presente estudio. La mayoría de los municipios afectados por el estudio están compuestos por varios distritos y secciones censales. Posteriormente, se digitalizan las secciones censales de cada uno de los municipios afectados por el estudio. Con este archivo se realiza una intersección con las diferentes huellas sonoras obteniendo las secciones censales afectadas, sobre las que trabajaremos posteriormente. Estas secciones censales se obtienen del Censo de Población del 2009 proveniente del INE, cuyos datos son los vigentes y más actualizados que existen en el momento de redacción de este estudio.

SEGUNDO: Obtención de la población por edificio residencial

A partir de este momento explicaremos el proceso de obtención de la población por edificio para una única sección censal, ya que el proceso es extrapolable al resto de secciones censales afectadas.

Se asignará una población a la sección censal, dato proveniente del Instituto Nacional de Estadística (INE).

X (Habitantes) = Población de la sección censal. De dicha sección censal se poseen los datos del número de edificios, con su altura y superficies en planta.



A continuación se realiza un sumatorio de la superficie de cada uno de los edificios residenciales, obteniéndose la superficie construida total de la sección censal:

Superficie Construida =

$$Sc = \sum_{i=1}^{n} Si \times Ni$$

donde:

-- Si ≡ Superficie en planta de cada edificio
-- Ni ≡ Número de plantas de cada edificio residencial
-- i ≡ Número de edificios

Una vez obtenida la superficie total construida, se obtiene un ratio de ocupación de superficie construida por habitante, es decir el número de habitantes de la sección censal entre la superficie total construida:

Ratio de población sección censal=

$$Rps = \frac{X(habi\,tantes)}{Sc(m2)}$$

Por lo tanto, a partir de dicho ratio se obtiene la población de cada edificio:

Población edificio 1=

$$P1 = S1 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio 2=

$$P2 = S2 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio n=

$$Pn = Sn \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Una vez calculado la población por edificio, se efectúa un control de calidad sobre los datos de población por edificio obtenidos en el presente estudio, prestándose especial atención y corrigiéndose posibles errores en aquellos casos en los que el número de habitantes asignado a cada edificio sea inferior a 1 habitante por vivienda.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada.

Los datos de población por sección censal están recopilados del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2013, que junto a los datos de superficie construida se calculará el ratio de habitantes por metro cuadrado que a continuación se muestra:

Tabla 6.-

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-523	Culleredo	1503103001	1483	151.521,53	0,00978739
AC-523	Culleredo	1503103002	2351	309.943,76	0,00758525
AC-523	Culleredo	1503103003	1188	141.182,58	0,00841464

TERCERO: Obtención de la población afectada

Una vez obtenido el reparto de población por cada edificio residencial (acorde a lo que establece el Ministerio de Fomento en el documento: "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012") y calculados los niveles sonoros en los receptores de fachada de cada uno de los edificios, obtenemos la población expuesta en los edificios siendo por lo tanto posible obtener también la población afectada por el ruido siguiendo el método alemán VBEB, donde el análisis de las fachadas mediante los receptores, hacen posible el conteo de población para cada tramo de fachada y nivel en altura.

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

1.8.1.1.-Población expuesta.

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio:

Los valores para los índices Ld (día), Le (tarde) y Lden son según se muestran:

Tabla 7.- Población expuesta.

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)					
	Evaluación a 4 metros de altura (END)			Evaluación a todas las alturas (VBEB)		
RANGO	Ld	Le	Lden	Ld	Le	Lden
55-60 dBA	0,76	1,24	1,71	0,34	0,39	1,02
60-65 dBA	0,06	0,06	0,38	0,03	0,03	0,16
65-70 dBA	0,01	0,01	0,02	0	0	0
70-75 dBA	0	0	0,01	0	0	0
>75 dBA	0	0	0	0	0	0

Los valores de población afectada del índice Ln (noche) se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8.- Población expuesta (Ln).

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)	
	Evaluación a 4 metros de altura (END)	Evaluación a todas las alturas (VBEB)
RANGO	Ln	Ln
50-55 dBA	1,21	0,35
55-60 dBA	0,06	0,02
60-65 dBA	0,01	0
65-70 dBA	0	0
≥70 dBA	0	0

Se observa que al igual que el método VBEB, existe afección en período noche entre 55 y 65 dBA, pero según el método END, la población afectada es alrededor de 3 veces más que la cuantificada por el método VBEB.

Así mismo se detecta las afecciones en superficie, centros sanitarios y colegios expuestos a rango de valores que a continuación se muestran:

Tabla 9.- Afecciones.

SUPERFICIES AFECTADAS	
Lden	**Superficie (Km2)**
>55 dBA	0,93
>65 dBA	0,20
>75 dBA	0,03

CENTROS SANITARIOS Y COLEGIOS EXPUESTOS		
Lden	**Nº C. Sanitarios**	**Nº Colegios**
>55 dBA	0,00	0,00
>65 dBA	0,00	0,00
>75 dBA	0,00	0,00

1.8.1.2.- Edificación sensible.

Se expondrá a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden=55 dB(A).

1.8.1.2.1.- Centros educativos.

No se detectan centros docentes expuesto a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

1.8.1.2.2.- Centros sanitarios.

No se detectan centros sanitarios expuesto a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

1.8.2.-MAPAS DE NIVELES SONOROS.

Los mapas de niveles sonoros constan de líneas isófonas (cada isófona es una línea que une puntos con el mismo "valor acústico") siendo elaborados a escala 1:5.000 y representados gráficamente a escala 1:25.000.

En ellos, se incluyen las edificaciones con uso residencial, sanitario y/o educativo e industrial. Con las condiciones de cálculo adecuadas y las capas ya introducidas (Topografía, Eje Viario y Edificación) se realizaron los mapas de nivel sonoros siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{den}}$ en dB, con representación de líneas isófonas que

delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75

- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{noche}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 y >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{día}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{tarde}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (Sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75.

En los extremos de las unidades de mapa consideradas se produce un efecto de "redondeo" de las isófonas, debido a que la fuente lineal (la carretera) finaliza. Para evitar ese efecto, y con el objetivo de homogeneizar todos los trabajos, se ha introducido un corte perpendicular al eje de la carretera en el extremo de la misma, de manera que todo lo inmediatamente posterior no se verá afectado.

1.8.3.- Mapas de Afección

En estos mapas se recogen, en primer lugar el área de afección de la emisión acústica de la AC-523, como la superficie afectada por un Lden > de 55 dB, >65 dB y > de 75 dB, así como la población expuesta en centenas.

Los mapas de afección responden a uno de los requisitos fundamentales de la Directiva 2002/49/CE, y permiten disponer de información de carácter general sobre la afección acústica en el entorno de las carreteras, en términos de Lden.

Estos resultados se presentan en dos bloques: primeramente, los datos calculados sobre superficie, viviendas, población, usos sanitarios y culturales expuestos a los diferentes rangos de ruidos, analizando posteriormente los resultados del número de personas expuestas en cada una de las poblaciones expuestas.

Para la carretera a estudio se ha obtenido la superficie total (en km^2) expuesta a los valores de Lden considerados, el número total estimado de viviendas y el número total estimado de personas que viven en esas zonas.

Asimismo, se ha calculado para cada UME y rango de Lden el número de usos sanitarios y de zonas educativas expuestas.

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de mapa son los que se reflejan en la tabla y gráficos siguientes.

Tabla 10.- Resultados de afección

L_{den}	Superficie (Km^2)	Número de Personas (Centenas)	Número de Viviendas (Centenas)	Centros Educativos afectados (UD)
> 55 dB	0,93	1,18	0,84	0
> 65 dB	0,20	0,00	0,00	0
> 75 dB	0,03	0,00	0,00	0

Estos resultados demuestran que el número de personas afectadas es muy bajo debido principalmente a que existen pocas edificaciones residenciales cercanas al trazado, siendo la mayoría de estas viviendas unifamiliares y de carácter disperso. Además, es importante mencionar que el tráfico es reducido durante el periodo nocturno, lo cual provoca que las personas afectadas por ruido durante ese periodo (el de mayor molestia a los ciudadanos) sea bajo.

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO

Director del Estudio: Carlos Joaquín Lefler Gulllón (CPTOPT).

Autores del Estudio:

José Antonio González Ferreira.
(Grad. Ingeniería Industrial, Ingeniero Agrónomo, Técnico Superior en Urbanismo

María Isabel Paz López.
(Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos)

Marcos Núñez Garrido.
(Ingeniero Agrónomo)

Francisco Javier Centeno Ameijeiras.
(Ingeniero T. Agrícola, Master en Xestión Medio Ambiental, Técnico en Acústica Aplicada)

Ricardo Rodríguez Moreno.
(Delineante Proyectista).

Suevia González Lorenzo.
(Ingeniera Técnica en Topografía)

1.10.- CONCLUSIÓN

Con la realización del presente estudio se han elaborado los mapas estratégicos de ruido (MER) de la carretera autonómica AC-523: Culleredo (A-6)-Glorieta Ledoño, entre los PPKK 0+000 al 1+840, competencia de la Xunta de Galicia, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, así como en el documento elaborado por el Ministerio de Fomento de fecha julio 2010, titulado Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

El director del estudio

Carlos Joaquín Lefler Gulllón

Los autores del estudio

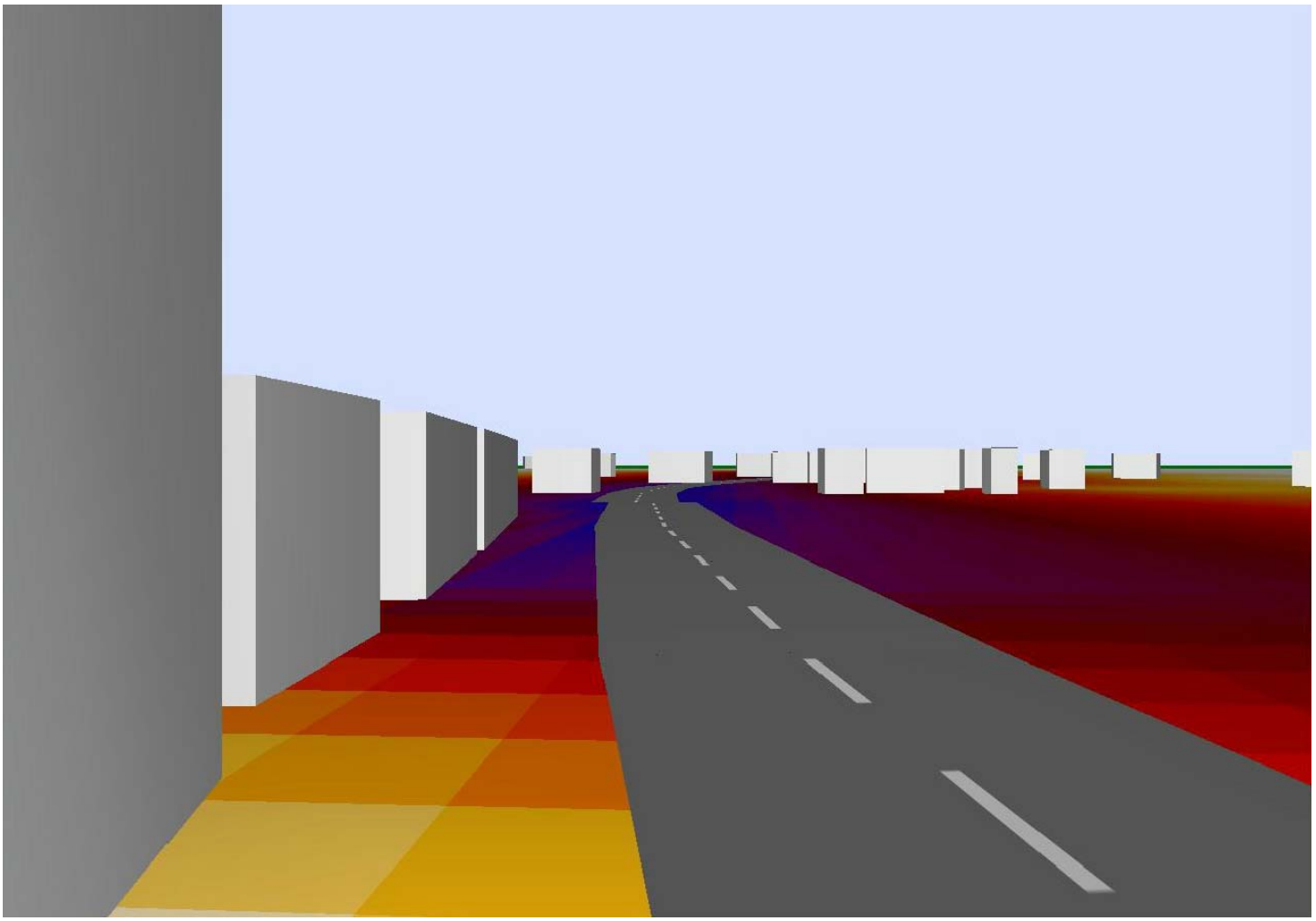
María Isabel Paz López

José Antonio González Ferreira

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/039.09.3

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AC-543. ENLACE AG56 - AC-544

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

6+040 - 7+280

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 5
6. METODOLOGÍA 8
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 8
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 9
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 10
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 11
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 12
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13
8. RESULTADOS 16
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 16
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 18
   - 8.3. AFECCIÓN 18
9. CONCLUSIÓN 18

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. MAPAS. ORTOFOTO

   2.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      2.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      2.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      2.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      2.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   2.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de

competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido L_{den}, L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, L_{dia}, L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es a 4 m del nivel del suelo.

- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada en por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-56, AG-59, AC-543, AC-544 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AC-543**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

La normativa establece que una vez realizados los mapas de ruido se deben aprobar los planes de acción por la administración competente, y en ellos se incluirán las medidas protectoras dirigidas a la disminución de la contaminación acústica en las zonas en las que sea necesario y preventivas, para evitar su aparición así como la protección de zonas silenciosas.

Por lo tanto, como resultado de la primera fase se hizo el estudio la Unidad de Mapa Estratégico del tramo de la AC-548 y AC-543 Santiago de Compostela - Bertarmiráns.

Las **medidas correctoras** propuestas en el Plan de Acción contra el Ruido 2008-2012 en este tramo fueron:

- Viario alternativo, puesta en funcionamiento de la AG-56.

Las **actuaciones ejecutadas** derivadas del PAR (Plan de Acción contra el Ruido) y de mejora en el tramo fueron:

- Refuerzos del firme localizados y mejora de las intersecciones a lo largo de la carretera.
- Construcción de aceras.

Actualmente, para dar cumplimiento a la normativa, se están haciendo los mapas de ruido correspondientes a la segunda fase, en los cuales se incluye este tramo en el estudio de la problemática de ruido ambiental de la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La AC-543 está catalogada como una carretera primaria básica por la Red Autonómica de Estradas. Su longitud total es de 31,13 km y discurre desde la rotonda de Brandía en la parroquia de Vidán (Santiago de Compostela) hasta Noia en su enlace con la AC-500. Son objeto de estudio 1,24 km del total de la vía.

El tramo objeto de estudio es el siguiente:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Enl. Este Bertamiráns (AG-56) - Bertamiráns (AC-544)	6+040	7+280	1,24	Ames



El tramo objeto de estudio discurre por el núcleo poblacional de Bertamiráns.

A continuación se presenta para este tramo objeto de estudio, la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas). Debido a las características del presente estudio, dicha UME (Unidad de Mapa Estratégico) se presenta como acústicamente homogénea, por lo que no se ha divido en subtramos.

Tramo	IMD	% Pesados
Enc. Este Bertamiráns (AG-56) - Bertamiráns (AC-544)	13561	2,1

Enl. Este Bertamiráns (AG-56) - Bertamiráns (AC-544)

El tramo discurre íntegramente por el Ayuntamiento de Ames. Comienza en una glorieta (PK 6+040) sobre la cual circula la AG-56, vía de alta capacidad que conecta la ciudad de Santiago de Compostela con la población de Bertamiráns.



Inicialmente se presenta un área rural con viviendas dispersas y con arcenes a ambos lados.



Poco a poco las edificaciones se hacen más presentes, por el hecho de que la vía discurre por parte del núcleo poblacional de Bertamiráns. En esta área urbana existen zonas para el estacionamiento de vehículos en los márgenes de la calzada, aceras, pasos de peatones y señalización mediante semáforos.



A la altura del PK 7+040 se salva el rego Os Pasos, alrededor del cual existe un área recreativa.



El final del tramo objeto de estudio (PK 7+280) se sitúa en una rotonda que interseca con la AC-544, a lo largo de la cual se sitúan varios centros docentes.



6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y nº de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

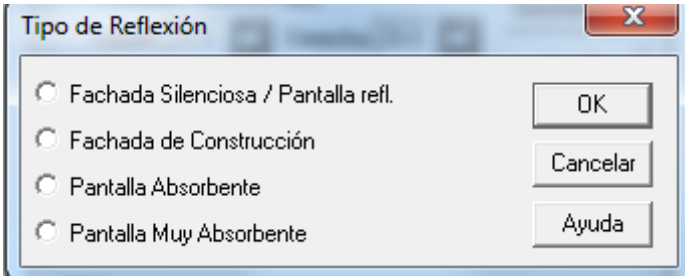
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4

- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.
- Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

  La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.
- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



Tras el trabajo de campo, se ha identificado que el tramo de vía objeto de estudio carece de pantallas acústicas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Enc. Este Bertamiráns (AG-56) - Bertamiráns (AC-544)	791	678	170	2,1	97,9

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

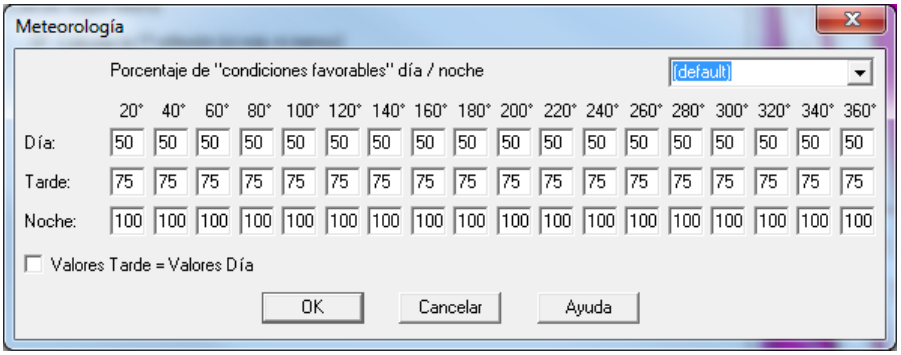
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se ha aplicado a cada edificio en función de su volumen.

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Ames	1500203007	1680
	1500203012	2099
TOTAL		3779

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

> *Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*
>
> *1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*
>
> > *a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes				
Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

Ames: ***Ordenanza municipal contra a contaminación acústica*** (BOP Nº 23 de 29-01-1999).

Según dicha ordenanza, se establecen los siguientes límites para la emisión y transmisión de ruidos:

ESTANDARES LIMITADORES PARA LA EMISIÓN Y TRANSMISIÓN DE RUIDOS AÉREOS

NIVELES DE RUIDO ADMISIBLES		NIVEL DE EMISIÓN (NE)				NIVEL DE RECEPCIÓN (NR)					
		INTERNO (NEI)		EXTERNO (NEE)		INTERNO (NRI)				EXTERNO (NRE)	
						ORIGEN INTERNO		ORIGEN EXTERNO			
		DÍA	NOCHE	DIA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE
A	Residencial	50(1)	40(1)	60	50	35	25	40	30	50	40
	Comercial	50(1)	40(1)	60	50	50	40	50	40	50	40
	Sanitario	45(1)	35(1)	55	45	35	25	35	25	45	35
	Docente	50(1)	40(1)	60	50	40	30	45	35	50	40
	Industrial	65(1)	60(1)	75	70	65	60	65	60	65	60
B	Zona Urbana	50	40	60(2)	50(2)	50	40	50	40	50	40
	Zona Sanitaria	45	35	55(2)	45(2)	35	25	35	25	45	35
	Zona Industrial	65	60	75(2)	70(2)	65	60	65	60	65	60

(A): AMBIENTE INTERIOR

(B): AMBIENTE EXTERIOR

(1): Estos Parámetros no tienen una limitación directa. Su límite viene dispuesto por la aplicación de los restantes parámetros

(2): Estos parámetros además de la limitación específica correspondiente, quedan afectados por la aplicación de los restantes parámetros

DIA: DE 8 A 22 HORAS

NOCHE: DE 22 A 8 HORAS

(Valores en dB).

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones*:

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	0,19	0,52
60-64	0,13	0,35
65-69	0,18	0,55
70-74	0,19	0,95
≥75	0,01	0,03

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
50-54	0,47	1,26
55-59	0,16	0,48
60-64	0,15	0,41
65-69	0,18	0,55
≥70	0,18	0,61

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	0,13	0,35
60-64	0,08	0,22
65-69	0,3	0,9
70-74	0,02	0,07
≥75	0	0

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	0,24	0,65
60-64	0,12	0,33
65-69	0,01	0,03
70-74	0	0
≥75	0	0

Nota*: Entendiendo por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones*.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	0,136	0,7	2,40	0	0
> 65	0,044	0,38	1,53	0	0
> 75	0,001	0,01	0,03	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los

niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 240 personas afectadas, siendo el intervalo de 70-74 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 95 personas (39,5%).
- Para el indicador L_{noche} hay 331 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 126 personas (38,04 %).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 154 personas afectadas, siendo el intervalo de 65-69 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 90 personas (58,3 %).
- Para el indicador L_{tarde} hay 101 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 65 personas (64,07 %).

Puede concluirse que para todos los indicadores estudiados la mayoría de la población afectada se encuentra en los intervalos de ruido más bajos (55-59 dB, para L_{den}, $L_{día}$ y

L_{tarde} y 50-54 dB para L_{noche}). Por otro lado, los valores de ruido más elevados (70-74 dB) se encuentran en los indicadores L_{den} y L_{dia}.

La superficie total afectada por niveles de presión sonora superiores a 55 dB es 0,136 km^2.

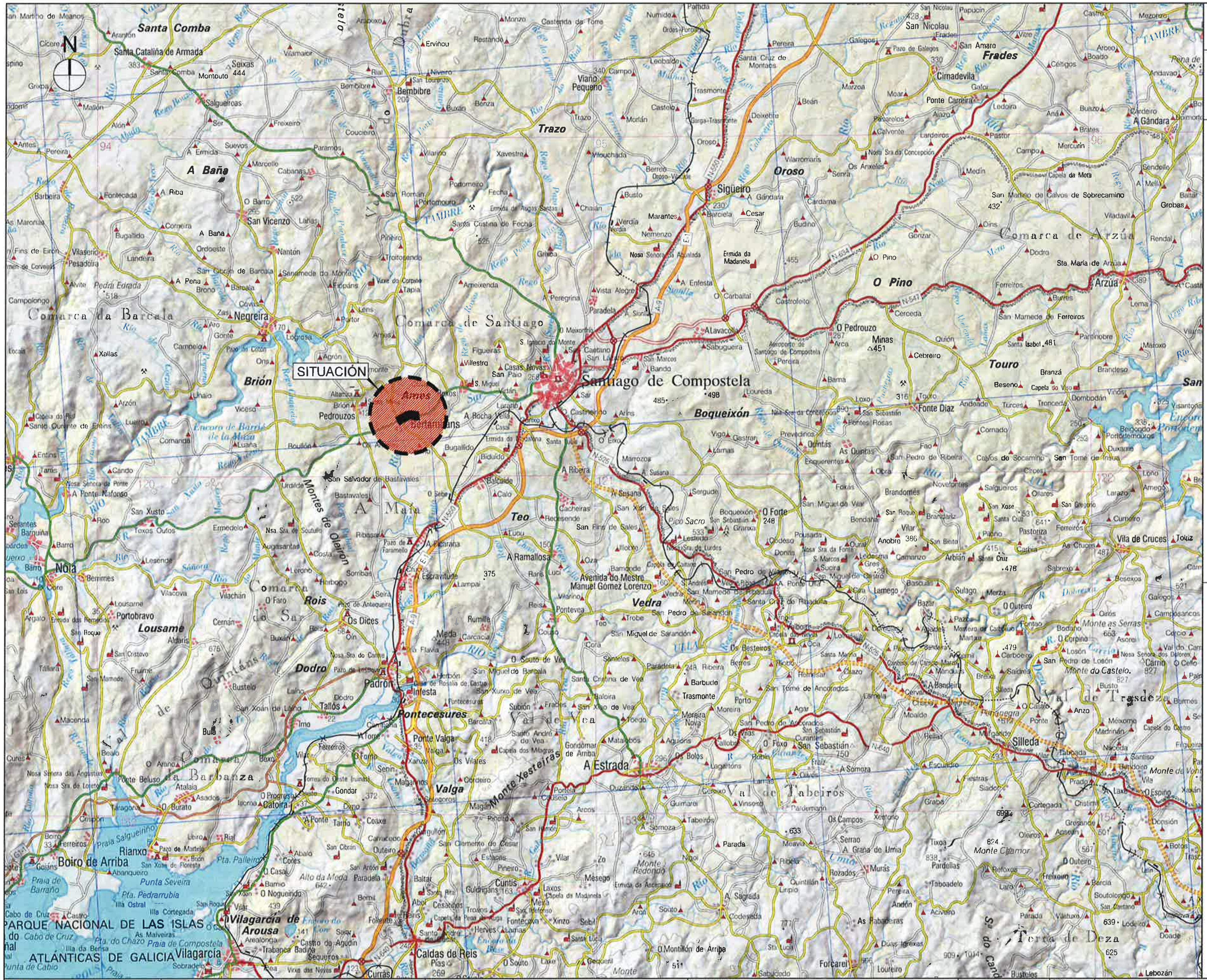
Por último, comentar que no existe ningún centro docente o sanitario afectado en el área de estudio.

Narón, Julio de 2014,

Los autores del documento,

D. Jorge Díaz de la Cuesta

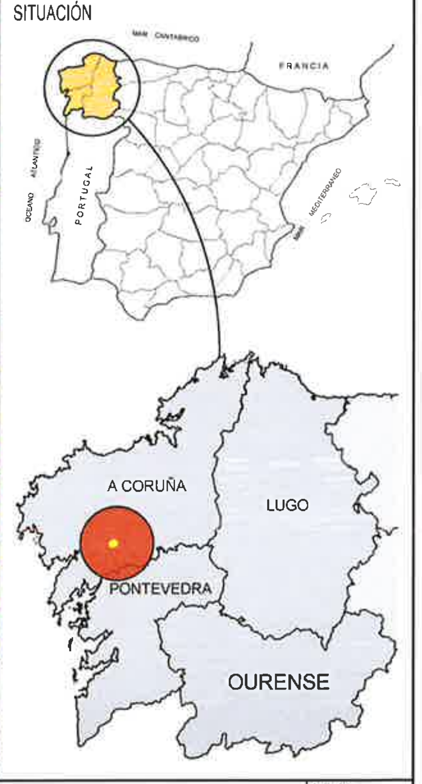
D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE	DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN	AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59	ESCALAS: DIN A1: 1 / 100 000 DIN A3: 1 / 200 000	DATA: XULLO 2014	CLAVE: AC/13/039.09.3	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-543 SITUACIÓN	N. PLANO: 1 FOLLA: 1 DE 1

N

4.748.100

532.900

4.742.700

525.900

7+040

7+280

6+040

Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

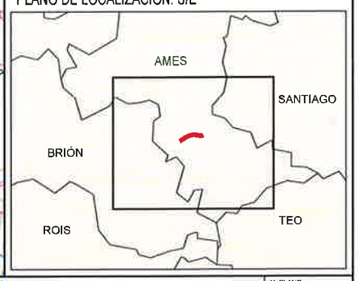
Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultant: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0, 125, 250, 375, 500m)

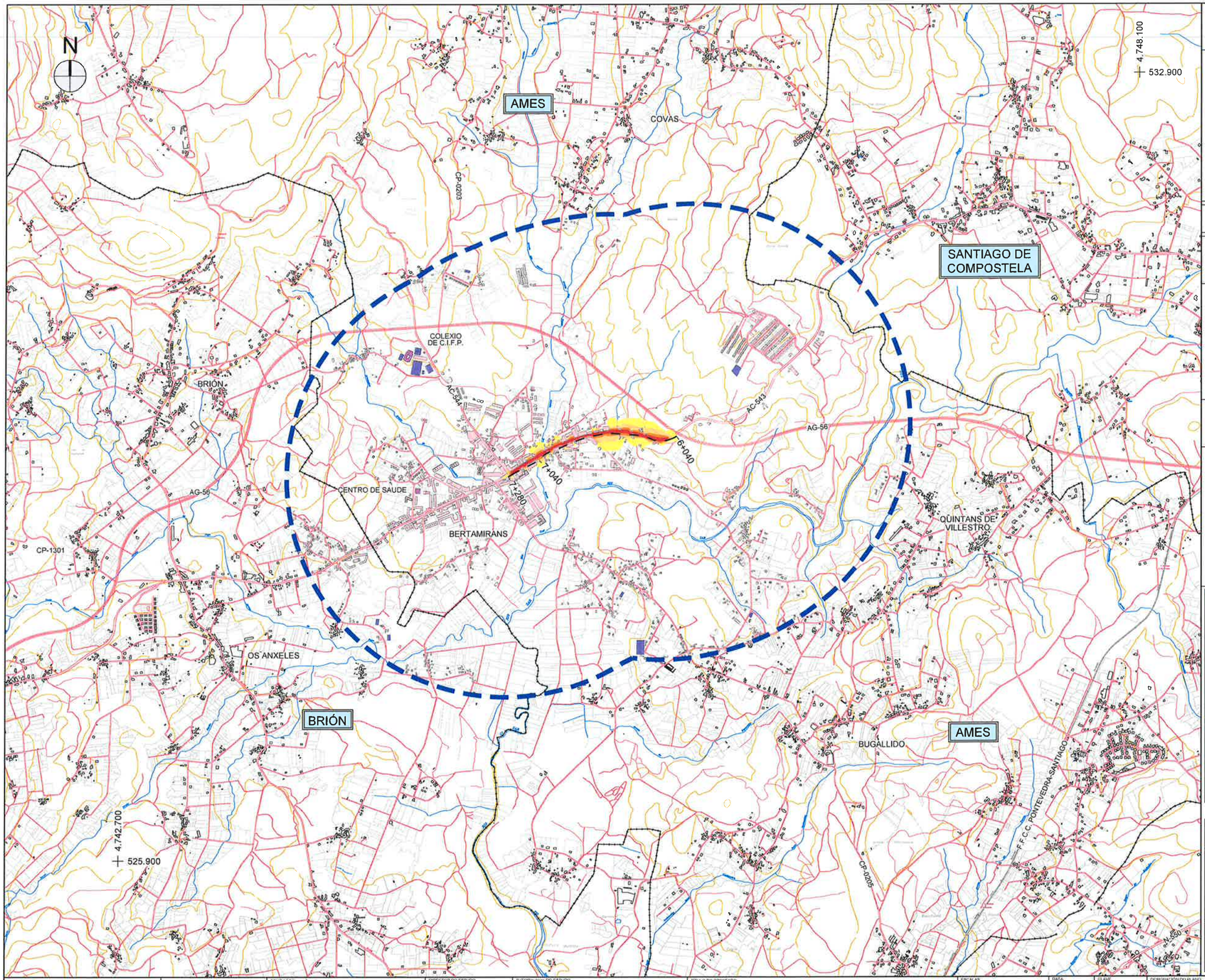
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-543. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 2.1.1

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

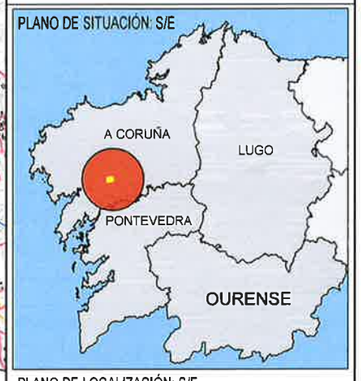
Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

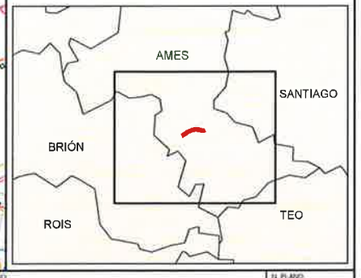
Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

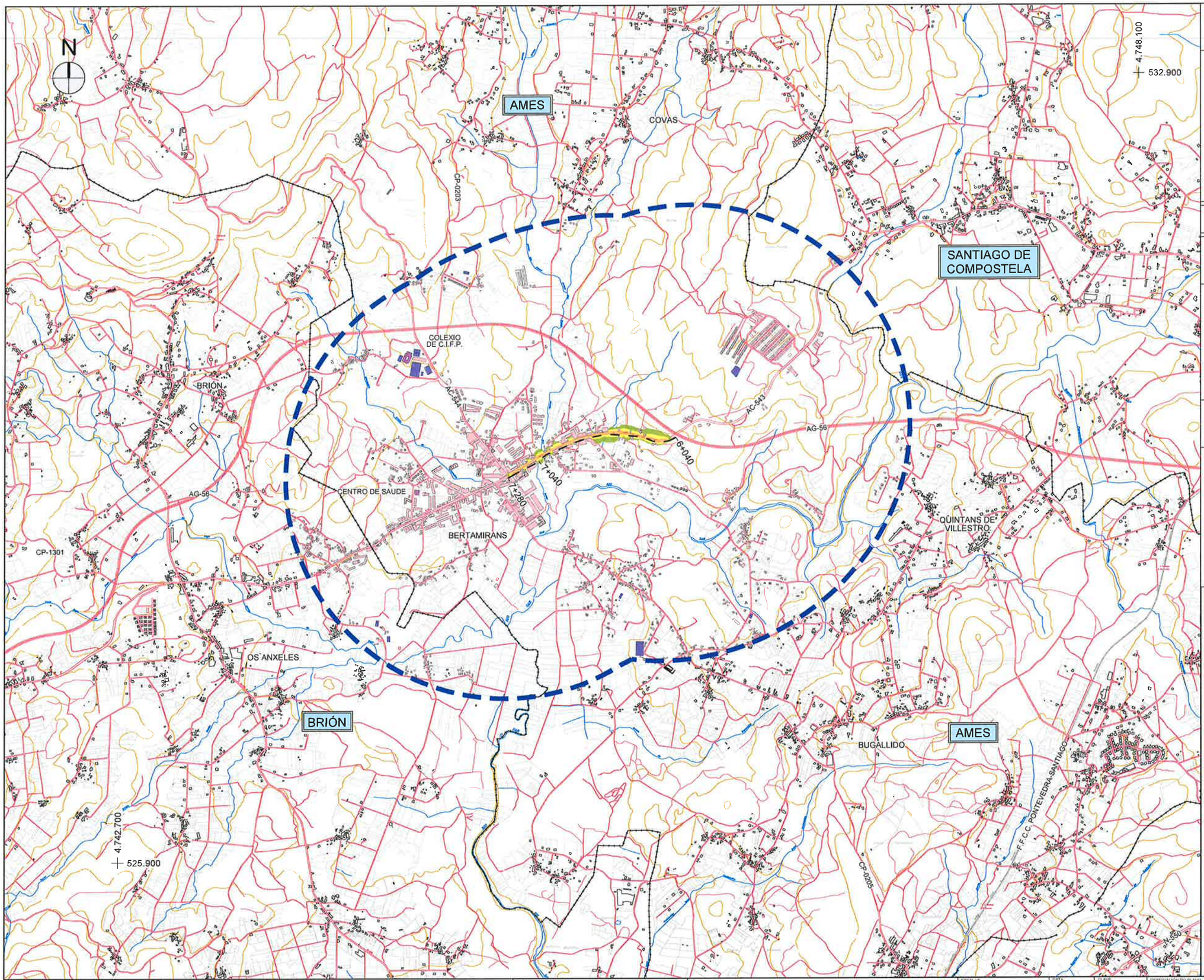
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-543
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 2.1.2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- >70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

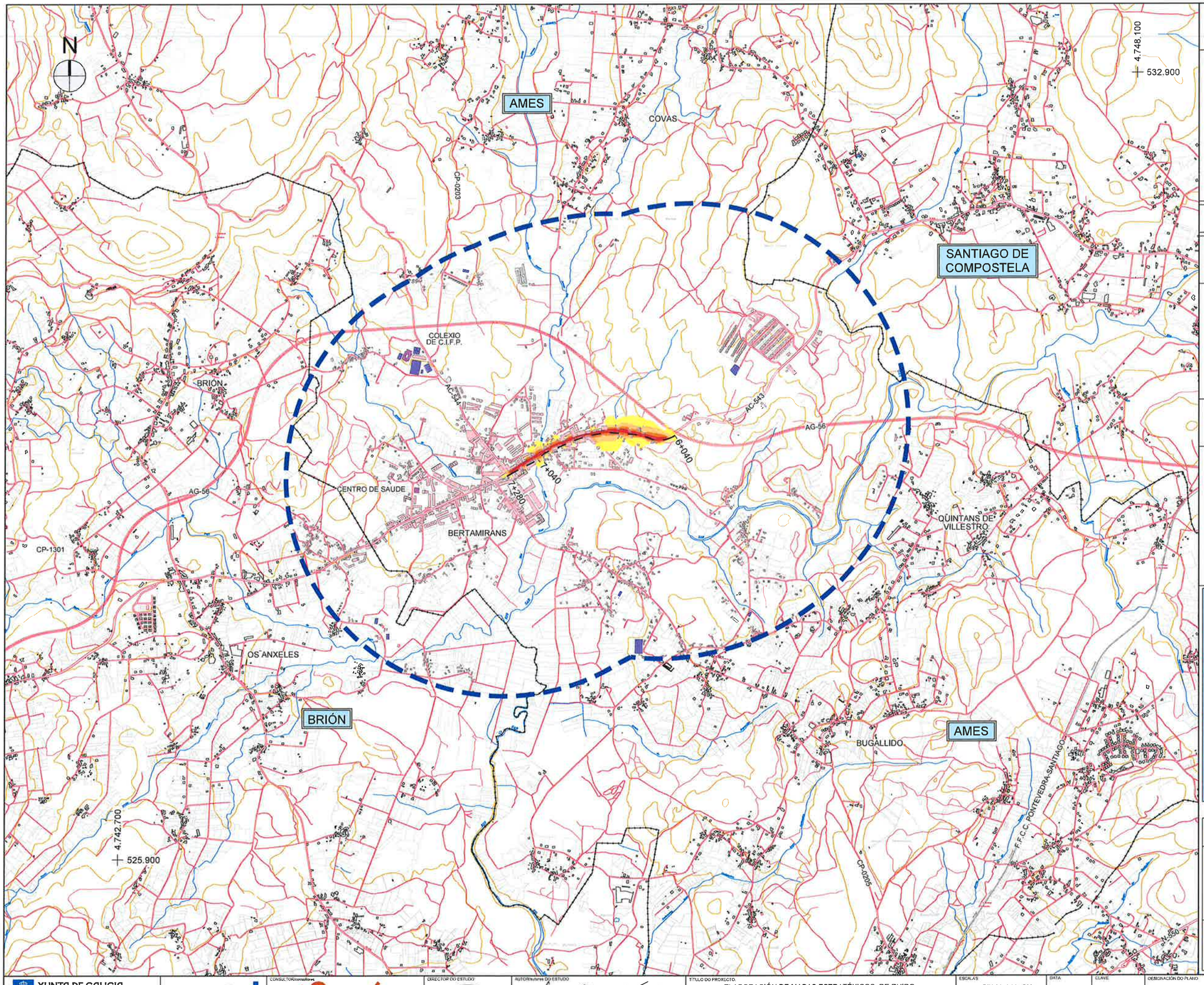
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-543 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 2.1.3

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

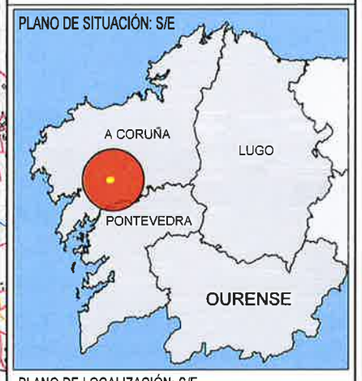
Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

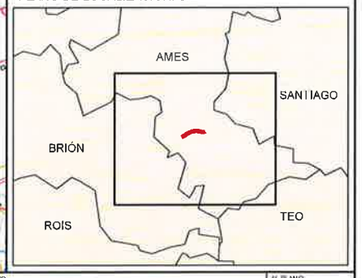
Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL, TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALA'S: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

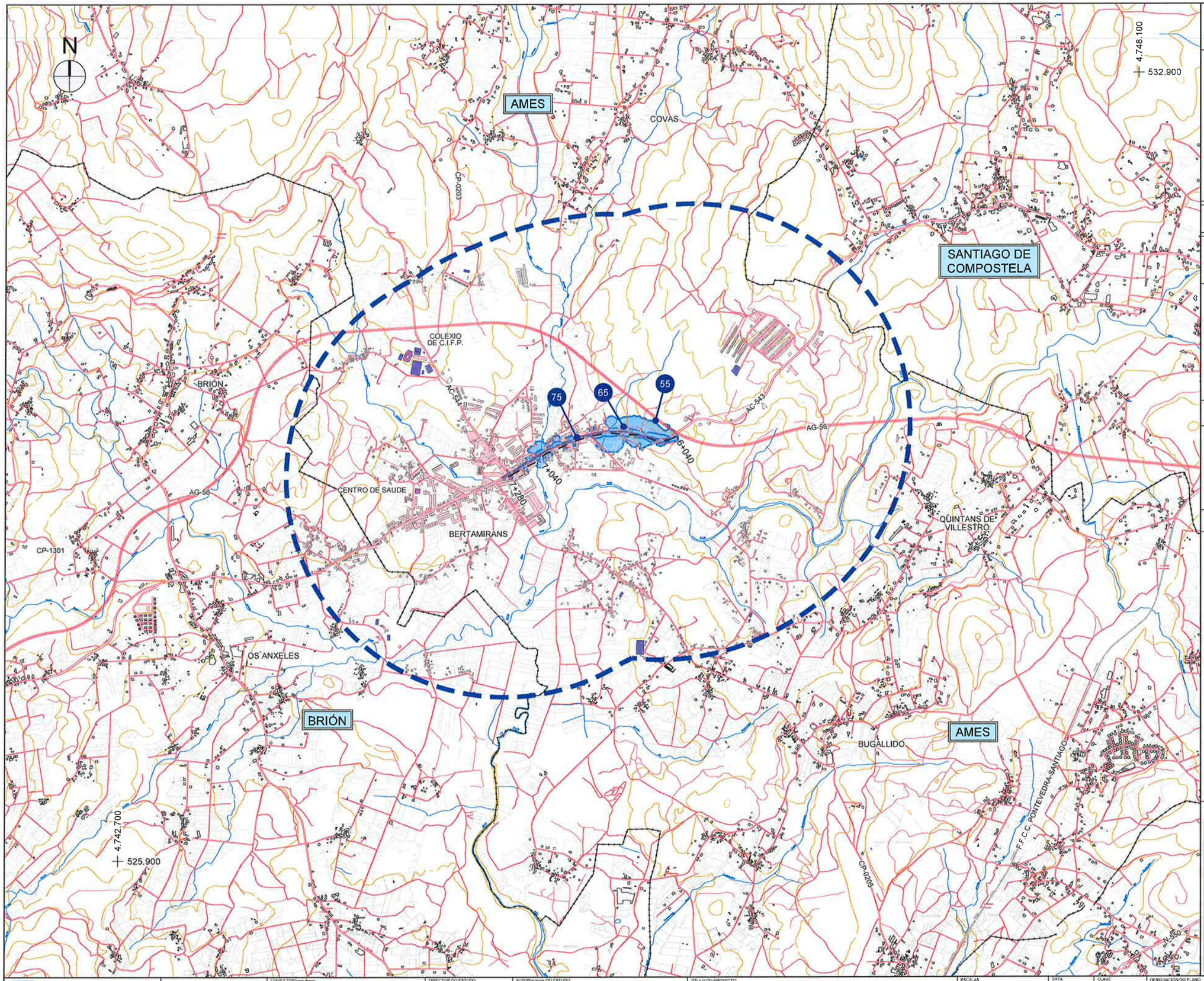
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-543. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR LDEN

Nº PLANO: 2.1.4

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	0,136
>65 dB	0,044
>75 dB	0,001

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	0,70	2,40
>65 dB	0,38	1,53
>75 dB	0,01	0,03

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	0
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultora: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autora DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0, 125, 250, 375, 500m)

DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-543 MAPAS. MAPA DE AFECCIÓN

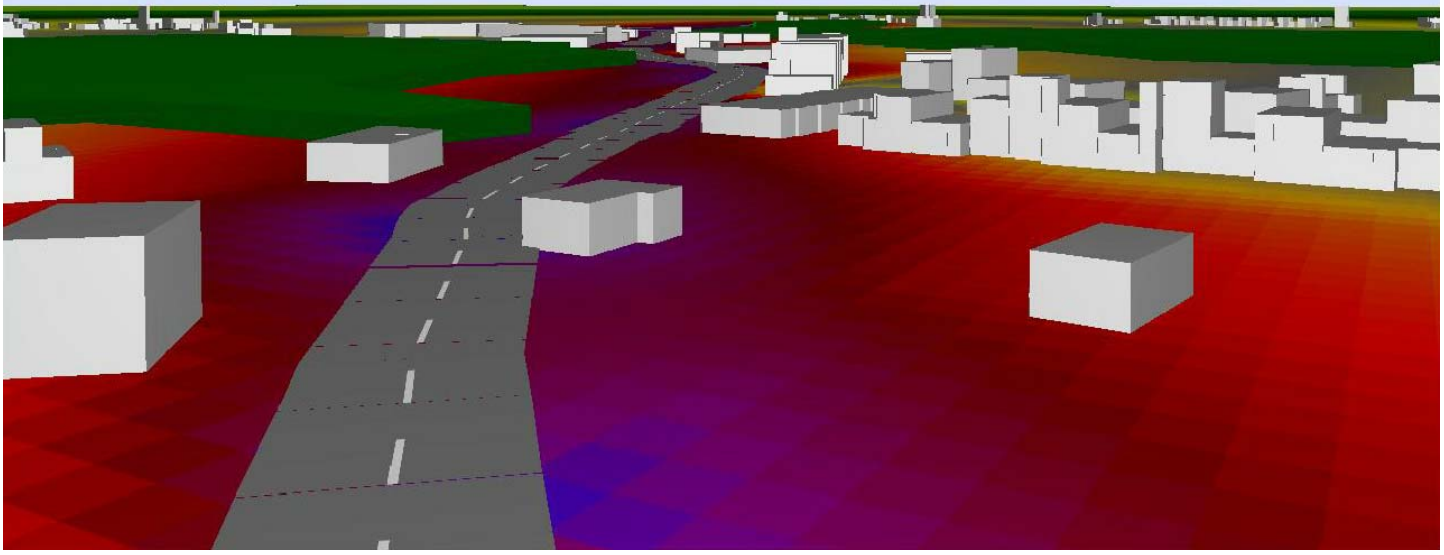
Nº PLANO: 2.2

FOLLA: 1 DE 1

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/039.09.4

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AC-544. ENLACE AC-543 - AC-447

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

0+000 - 8+000

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 10
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 10
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 11
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 13
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 14
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 15
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 15
8. RESULTADOS 19
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 19
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 21
   - 8.3. AFECCIÓN 21
9. CONCLUSIÓN 21

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS. ORTOFOTO

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la

directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido $L_{den,}$ L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, $L_{dia,}$ L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es a 4 m del nivel del suelo.

- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-56, AG-59, AC-543, AC-544 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AC-544**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

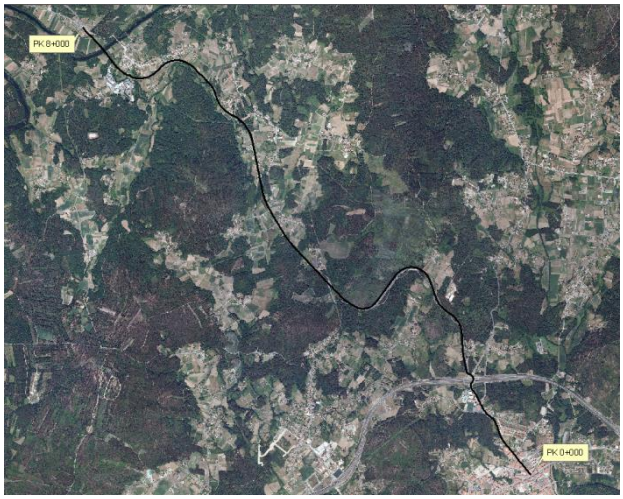
De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-544 Bertamiráns - Negreira entre los PP.KK. 0+000 al 8+000.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La carretera comarcal AC-544 es una carretera de tipo convencional, catalogada como primaria básica, cuya longitud total es de 13,09 km. Ésta conecta Bertamiráns en el enlace con la AC-543 con Negreira en la intersección con la AC-546. El presente estudio ha tenido como objeto de análisis los primeros 8 km.



El tramo objeto de estudio se divide en las siguientes partes:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Bertamiráns (AC-543) - Bertamiráns (AG-56)	0+000	1+230	1,23	Ames
Bertamiráns (AG-56) - Brión (AC-451)	1+230	3+830	2,60	Ames / Brión
Brión (AC-451) - Negreira (AC-447)	3+830	8+000	4,17	Brión / Negreira

La vía a estudiar atraviesa diversos núcleos poblacionales, tales como: Bertamiráns y Negreira.

A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Bertamiráns (AC-543) - Bertamiráns (AG-56)	8634	6,8
Bertamiráns (AG-56) - Brión (AC-451)	9966	6,8
Brión (AC-451) - Negreira (AC-447)	9821	6,8

AC-544: Bertamiráns (AC-543) – Bertamiráns (AG-56)

Este subtramo discurre en su totalidad por el Ayuntamiento de Ames. Cuenta con una longitud de 1,23 km, los cuales atraviesan una zona principalmente urbana.

Inicialmente se trata de una zona urbana con aceras y zona para estacionamiento de vehículos a ambos lados de la calzada. Además, existen numerosas intersecciones, pasos de peatones y señalización mediante semáforos.



A partir del PK 0+400 las edificaciones se presentan más dispersas, apareciendo viviendas unifamiliares y áreas de reforestación.



A lo largo de este tramo de carácter urbano se encuentran varios centros docentes. En particular, en el PK 0+890 se sitúa el Instituto de Educación Secundaria de Ames, donde existe una pasarela para facilitar el paso de un lado a otro de la calzada.



El subtramo finaliza en una glorieta que conecta con la AG-56 (vía de alta capacidad entre Santiago de Compostela y Bertamiráns) y la CP-0203.



AC-544: Bertamiráns (AG-56) – Brión (AC-451)

Este subtramo de 2,6 km discurre en su totalidad por una zona totalmente rural, en su mayoría zona de monte, con desmontes y plantaciones de reforestación. Atraviesa los Ayuntamientos de Ames y Brión.

En los primeros metros del subtramo existe una población con viviendas dispersas.





El subtramo finaliza en una intersección, en el PK 3+830.



AC-544: Brión (AC-451) – Negreira (AC-447)

Este subtramo de 4,17 km. pertenece a los ayuntamientos de Brión y Negreira. Discurre en su totalidad por un paisaje rural, donde predominan los cultivos y praderías sobre las repoblaciones forestales.



A lo largo de la AC-544 aparecen distintas glorietas que conectan las distintas aldeas y poblaciones de la zona. La mostrada en la fotografía se localiza en el PK 7+300, muy próxima al río Tambre, el cual es cruzado mediante un viaducto.



El tramo finaliza en una glorieta (PK 8+000).



6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

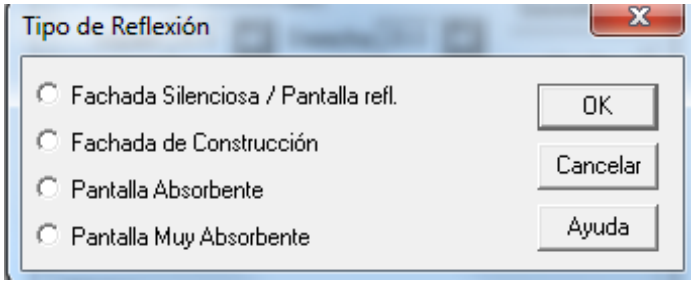
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.

- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.
- Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

  La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.
- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



Nº	PK inicial	PK final	Longitud (m)	Margen	Tipo	Altura (m)
1	7+960	8+000	40	Derecho	Metálica	2

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Bertamiráns (AC-543) - Bertamiráns (AG-56)	504	432	108	6,8	93,2
Bertamiráns (AG-56) - Brión (AC-451)	581	498	125	6,8	93,2
Brión (AC-451) - Negreira (AC-447)	573	491	123	6,8	93,2

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

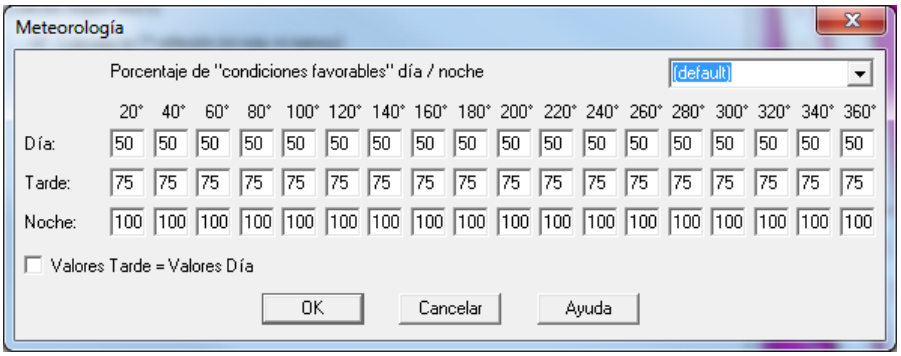
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00

- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población se ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se ha aplicado a cada edificio en función de su volumen.

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Negreira	1505601002	648
Ames	1500201001	887
	1500202002	1691
	1500202001	867
	1500203007	1680
Brión	1501301001	1632
TOTAL		**7405**

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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,

concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Ames: ***Ordenanza municipal contra a contaminación acústica*** (BOP Nº 23 de 29-01-1999).

Según dicha ordenanza, se establecen los siguientes límites para la emisión y transmisión de ruidos:

ESTANDARES LIMITADORES PARA LA EMISIÓN Y TRANSMISIÓN DE RUIDOS AÉREOS

NIVELES DE RUIDO ADMISIBLES		NIVEL DE EMISIÓN (NE)				NIVEL DE RECEPCIÓN (NR)					
		INTERNO (NEI)		EXTERNO (NEE)		INTERNO (NRI)				EXTERNO (NRE)	
						ORIGEN INTERNO		ORIGEN EXTERNO			
		DÍA	NOCHE	DIA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE
A	Residencial	50(1)	40(1)	60	50	35	25	40	30	50	40
	Comercial	50(1)	40(1)	60	50	50	40	50	40	50	40
	Sanitario	45(1)	35(1)	55	45	35	25	35	25	45	35
	Docente	50(1)	40(1)	60	50	40	30	45	35	50	40
	Industrial	65(1)	60(1)	75	70	65	60	65	60	65	60
B	Zona Urbana	50	40	60(2)	50(2)	50	40	50	40	50	40
	Zona Sanitaria	45	35	55(2)	45(2)	35	25	35	25	45	35
	Zona Industrial	65	60	75(2)	70(2)	65	60	65	60	65	60

(A): AMBIENTE INTERIOR

(B): AMBIENTE EXTERIOR

(1): Estos Parámetros no tienen una limitación directa. Su límite viene dispuesto por la aplicación de los restantes parámetros

(2): Estos parámetros además de la limitación específica correspondiente, quedan afectados por la aplicación de los restantes parámetros

DIA: DE 8 A 22 HORAS
NOCHE: DE 22 A 8 HORAS

ZONAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA	DÍA (8:00 a 22:00 h)	NOCHE (22:00 a 8:00 h)
A: Zona de alta sensibilidad acústica: ***Áreas sanitarias, docentes, culturales o espacios protegidos***	60	50
B: Zona de moderada sensibilidad acústica: ***Viviendas, hoteles o zonas de especial protección***	65	55
C: Zona de baja sensibilidad acústica: ***Restaurantes, bares, locales o centros comerciales***	70	60
D: Zona de servidumbre: ***Zonas afectadas por servidumbres sonoras***	75	65

Valores en dB.

Brión: Carece de normativa municipal referente al ruido, por lo que se aplica la legislación estatal vigente.

Negreira: Carece de normativa municipal referente al ruido, por lo que se aplica la legislación estatal vigente.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones*:

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,2	8,8
60-64	1,29	5,16
65-69	0,68	3,11
70-74	0,29	1,28
≥75	0,03	0,13

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50-54	2,58	10,32
55-59	1,92	7,68
60-64	0,97	3,40
65-69	0,67	2,35
≥70	0,15	0,52

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	1,84	7,36
60-64	0,69	2,76
65-69	0,65	2,28
70-74	0,07	0,25
≥75	0,02	0,07

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	0,7	2,80
60-64	0,3	1,20
65-69	0,01	0,04
70-74	0,02	0,07
≥75	0	0

Nota*: Entendiendo por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones*.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	3,04	4,49	18,48	3	0
> 65	0,73	1	4,52	1	0
> 75	0,16	0,03	0,13	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han

incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 1.847 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 880 personas (47,62%).
- Para el indicador L_{noche} hay 2.426 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1032 personas (42,53%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 1.271 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 736 personas (57,91%).
- Para el indicador L_{tarde} hay 410 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 280 personas (68,21%).

Puede concluirse que para todos los indicadores estudiados la mayoría de la población se encuentra en los intervalos de ruido más bajos (55-49 dB, para L_{den}, $L_{día}$ y L_{tarde} y 50-54 dB para L_{noche}). Por otro lado, los valores de ruido más elevados (70-74 dB) se encuentran en los indicadores L_{den}, $L_{día}$ y L_{tarde}, con bajos porcentajes de población afectada, 6,90%, 1,93% y 1,71% respectivamente.

La superficie afectada por un nivel de presión sonora superior a 55 dB es 3,04 km^2.

En cuanto a los centros sensibles afectados en el tramo objeto de estudio, se enumeran a continuación los centros docentes, ya que en este tramo no se presenta ningún centro sanitario afectado.

Centro	PK	Margen	Nº alumnos	Nivel de presión sonora (dB)
IES Plurilingüe Ames	1+000	Izquierdo	670	55-59
CEIP A Mahía	1+000	Izquierdo	630	55-59
Escola Municipal O Bosque	0+750	Derecho	125	65-69

Narón, Julio de 2014,

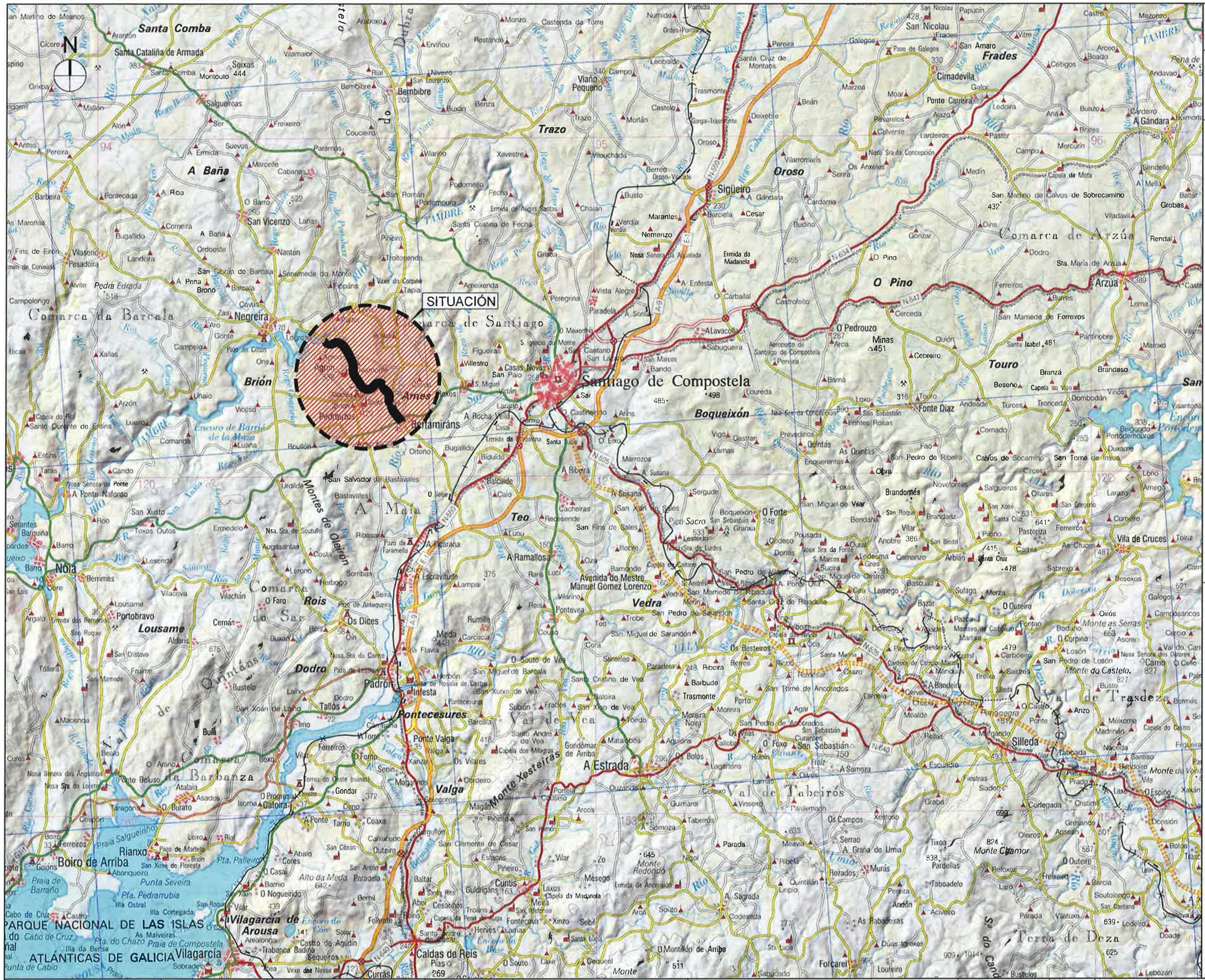
Los autores del documento,





D. Jorge Díaz de la Cuesta

D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

Ámbito de Estudio

Eixo da vía



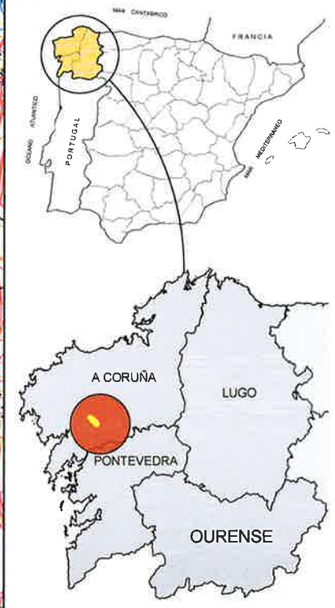
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE	DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN	AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59	ESCALAS: DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000	DATA: XULLO 2014	CLAVE: AC/13/039.09.4	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544 SITUACIÓN	Nº PLANO: 1 FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/constructores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 25.000; DIN A3: 1 / 50.000; 0 250 500 750 1.000 m

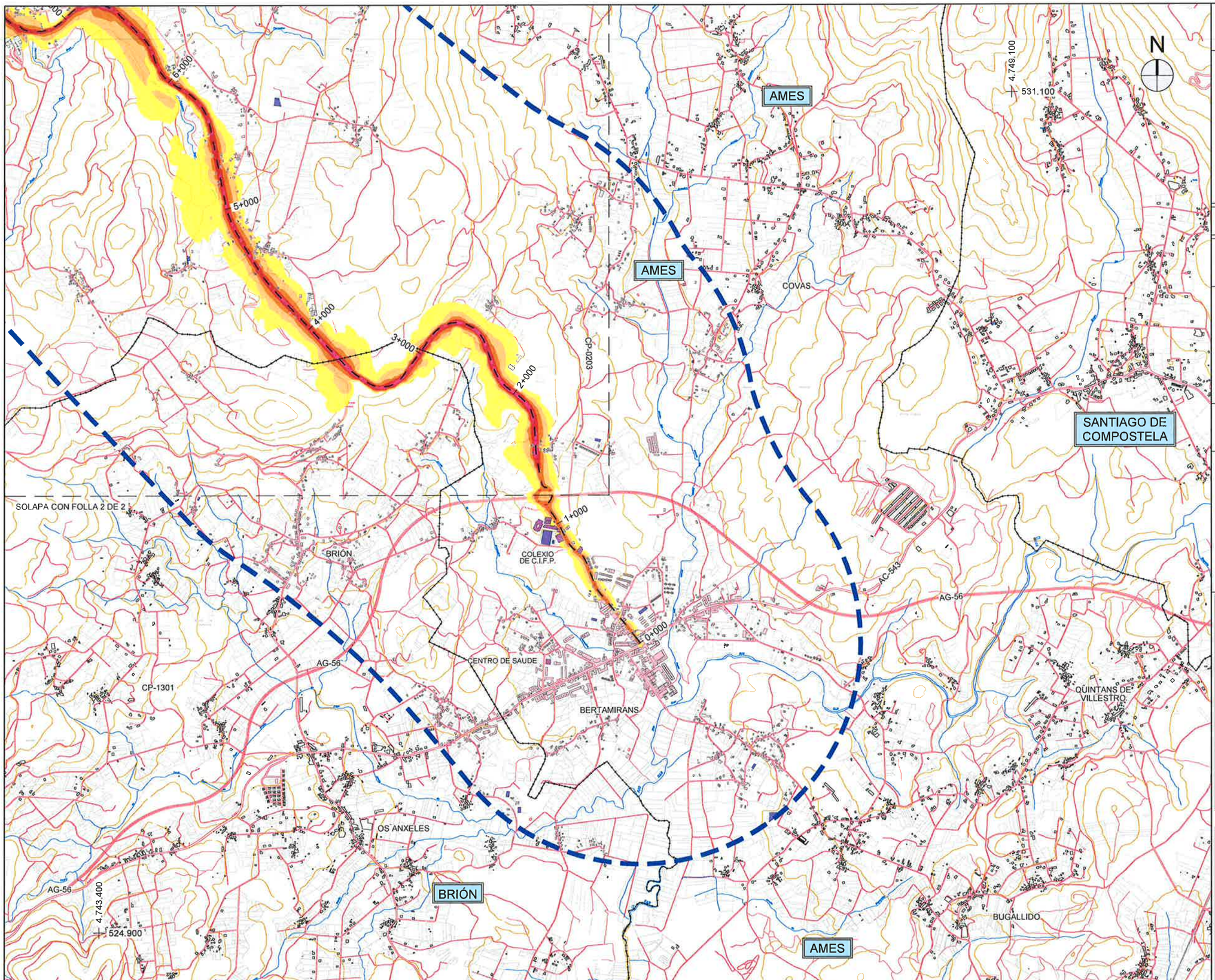
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544
LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

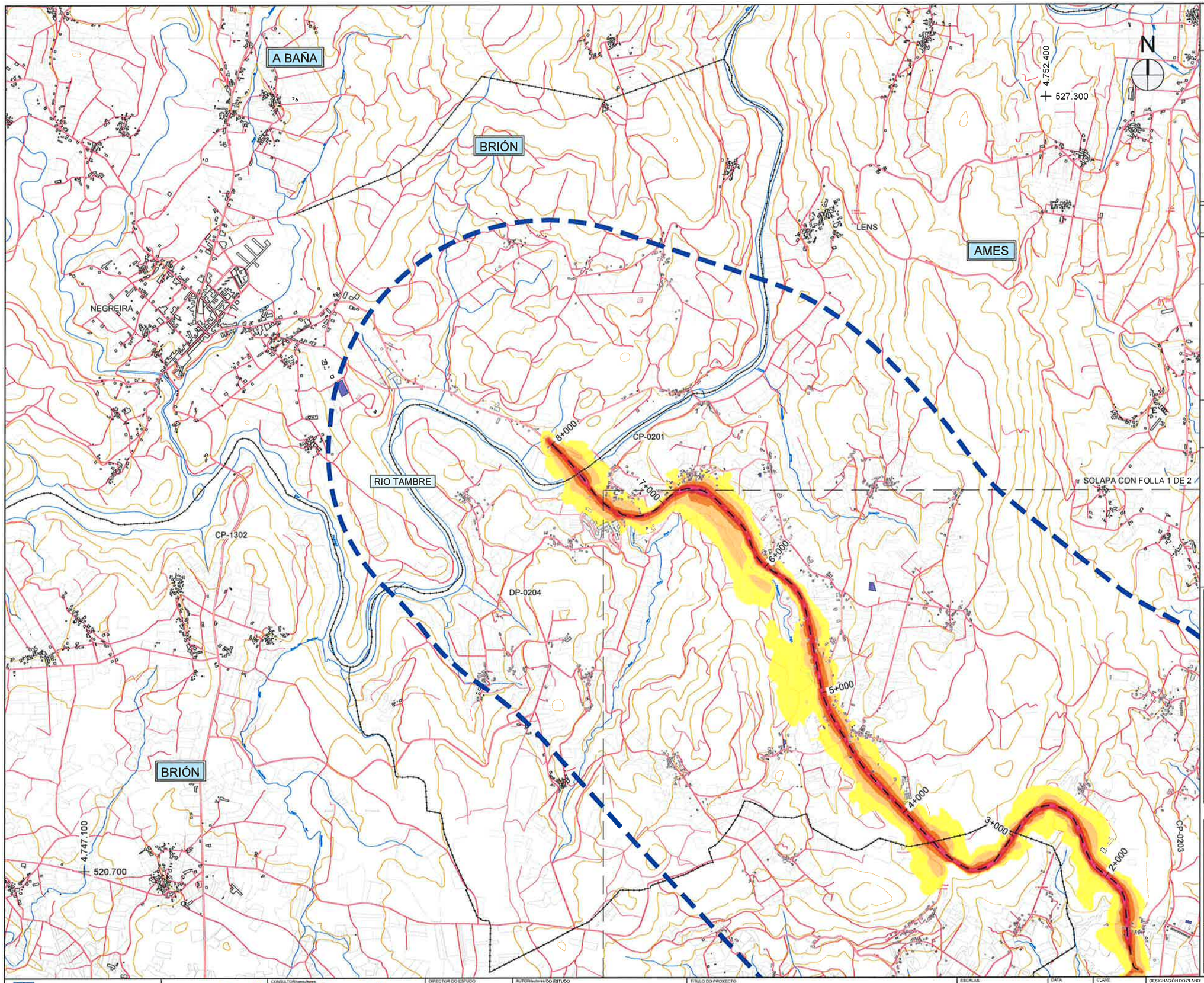
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

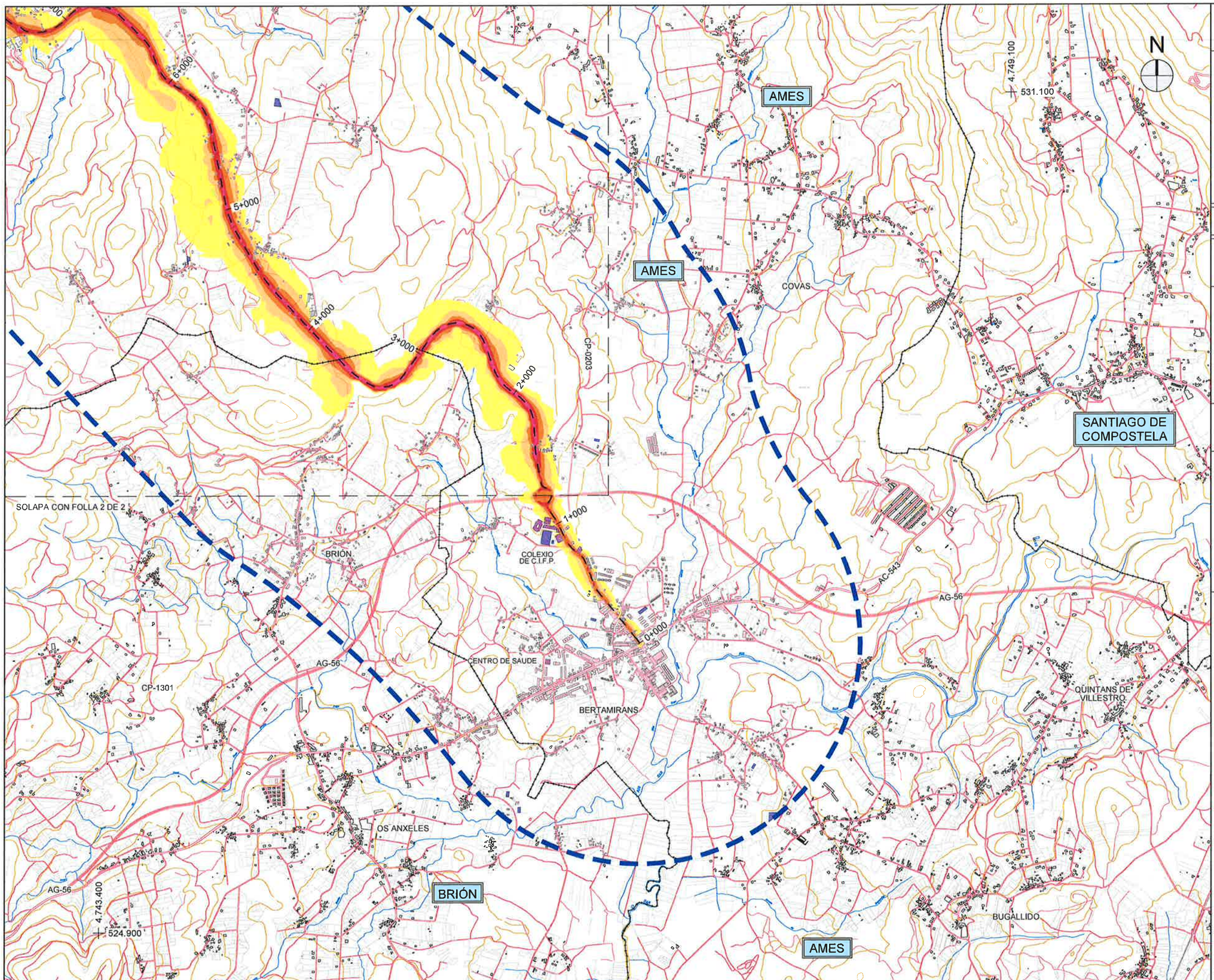
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

Nº PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALA: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

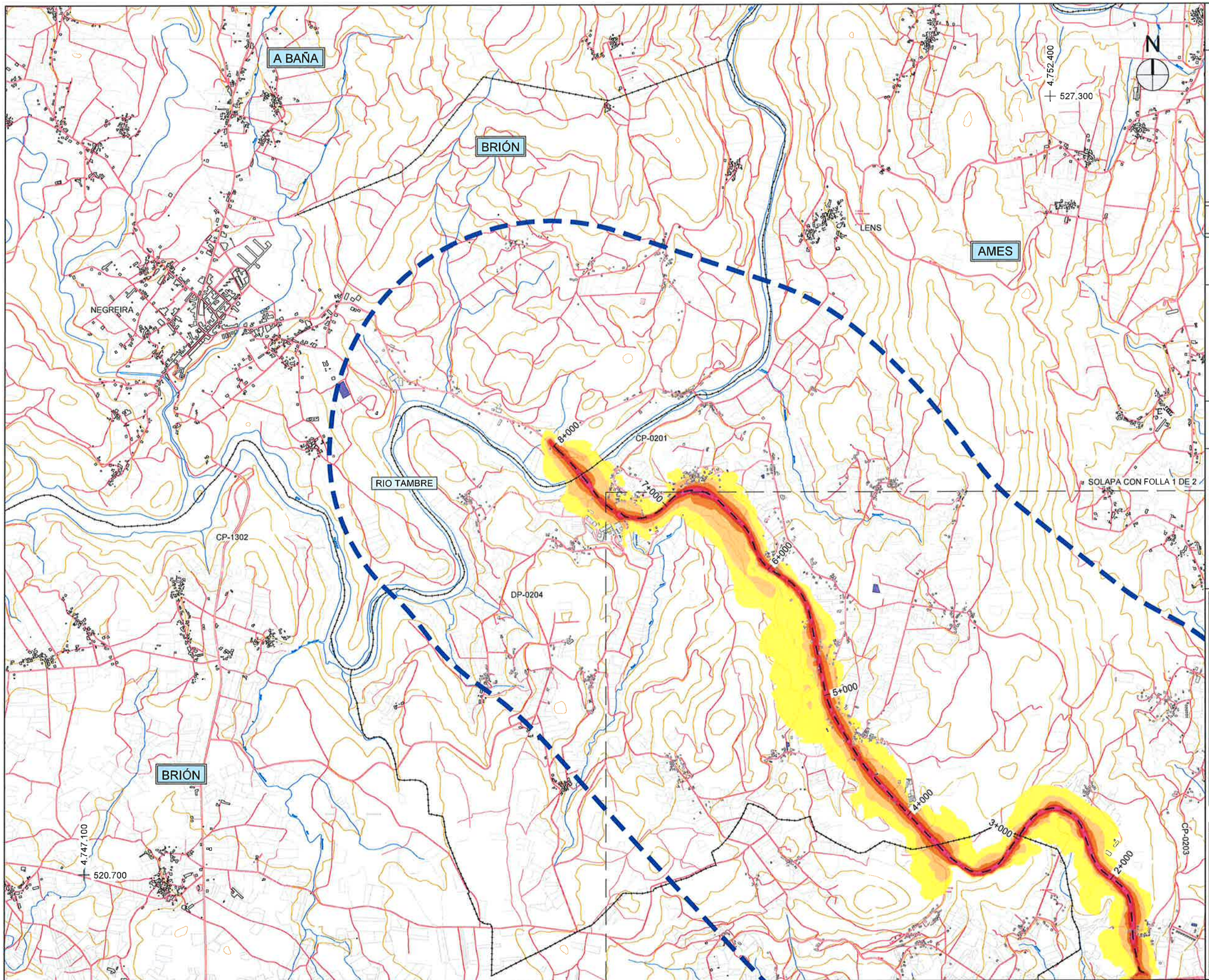
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

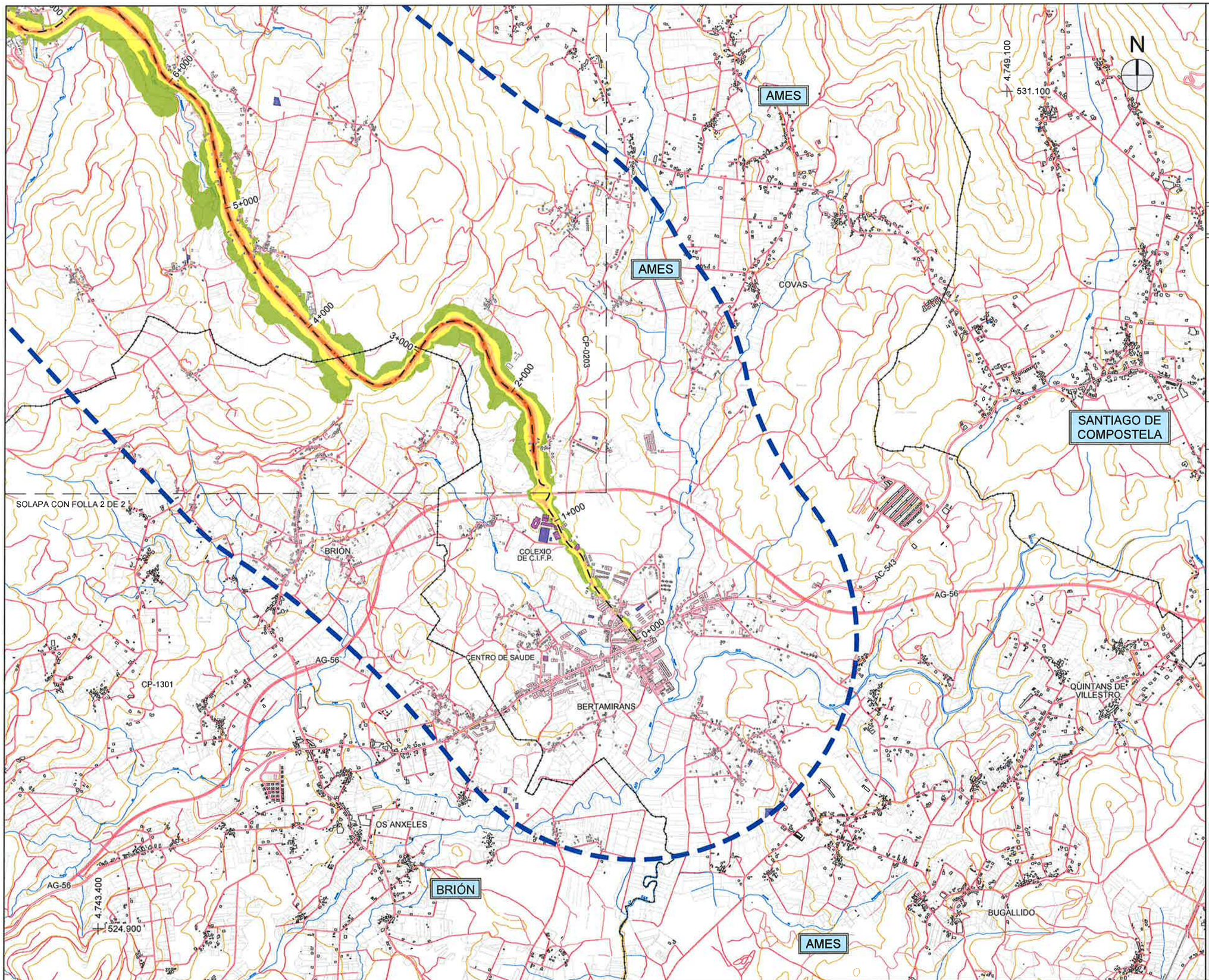
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO
CARRETERA AC-544
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- >70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONSULTORES Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

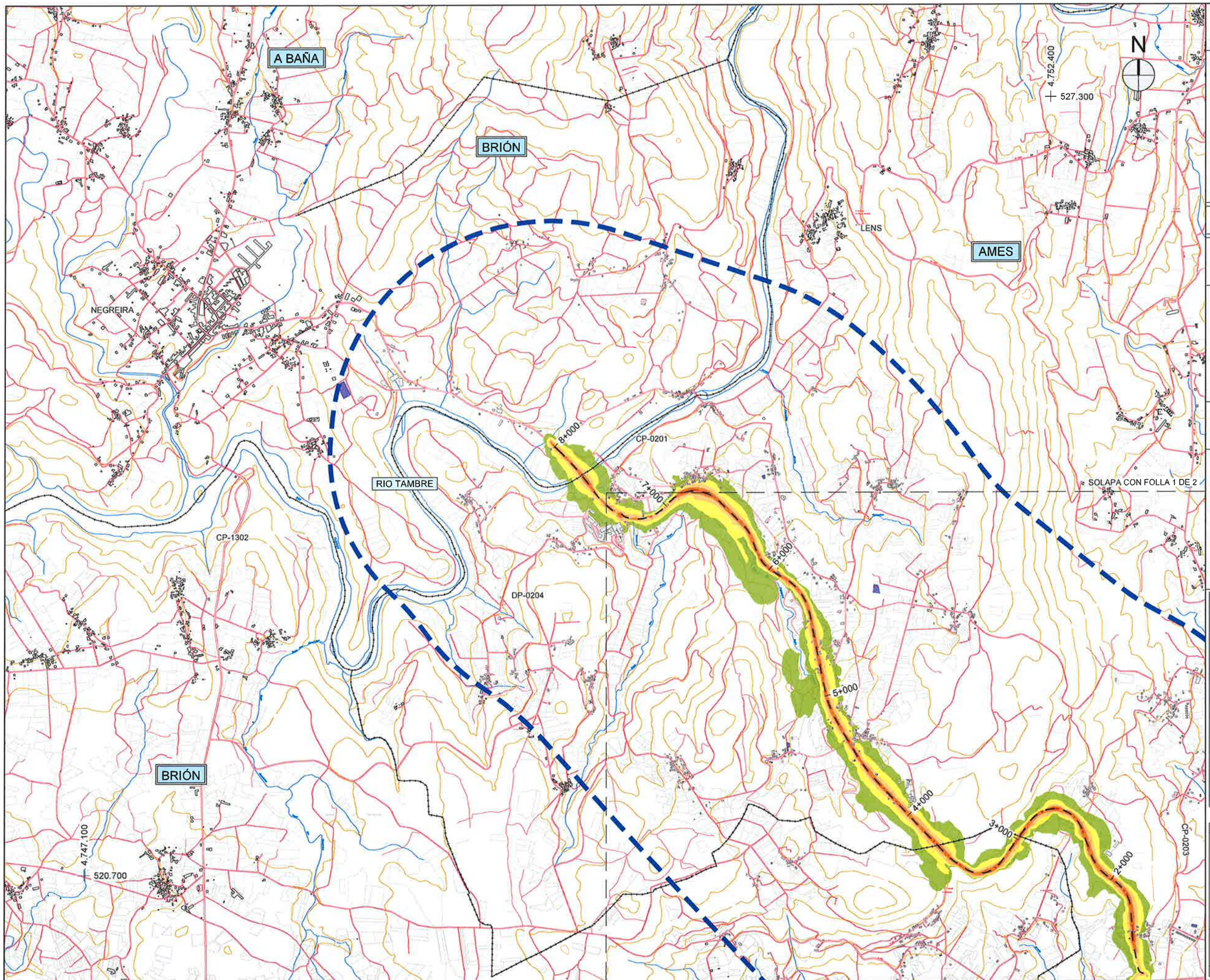
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.08.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

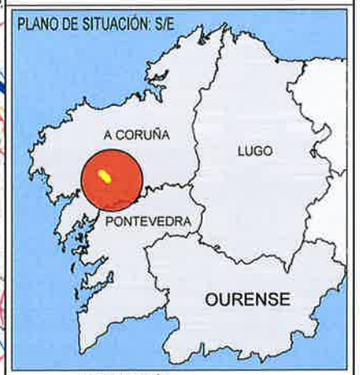
Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

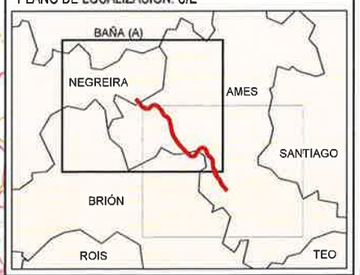
Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- >70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0, 125, 250, 375, 500m)

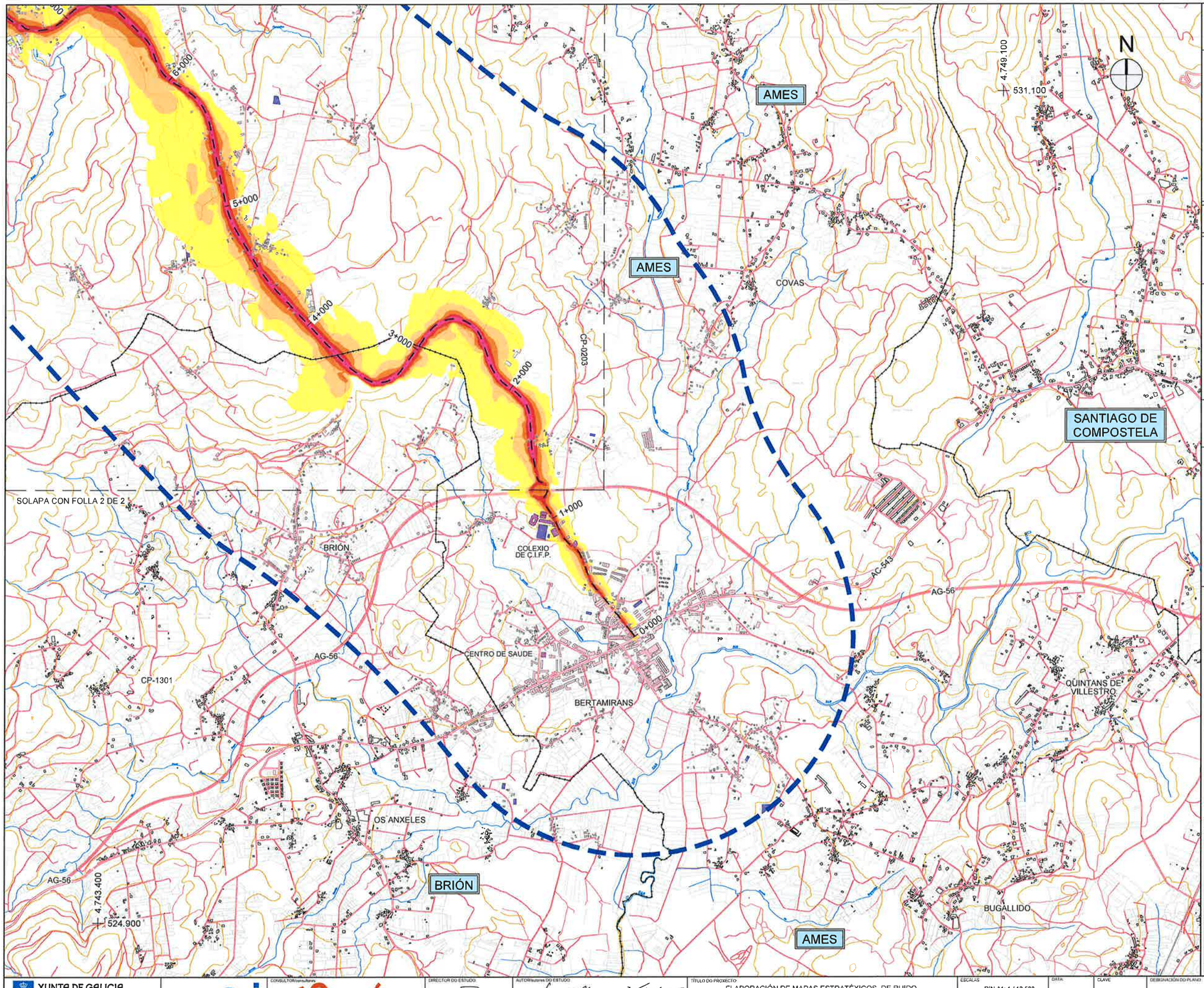
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

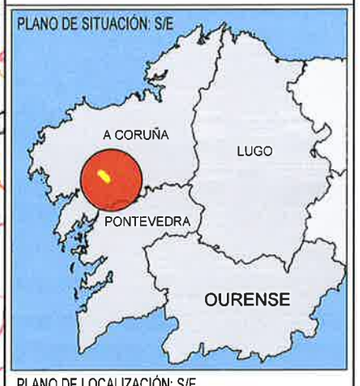
Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

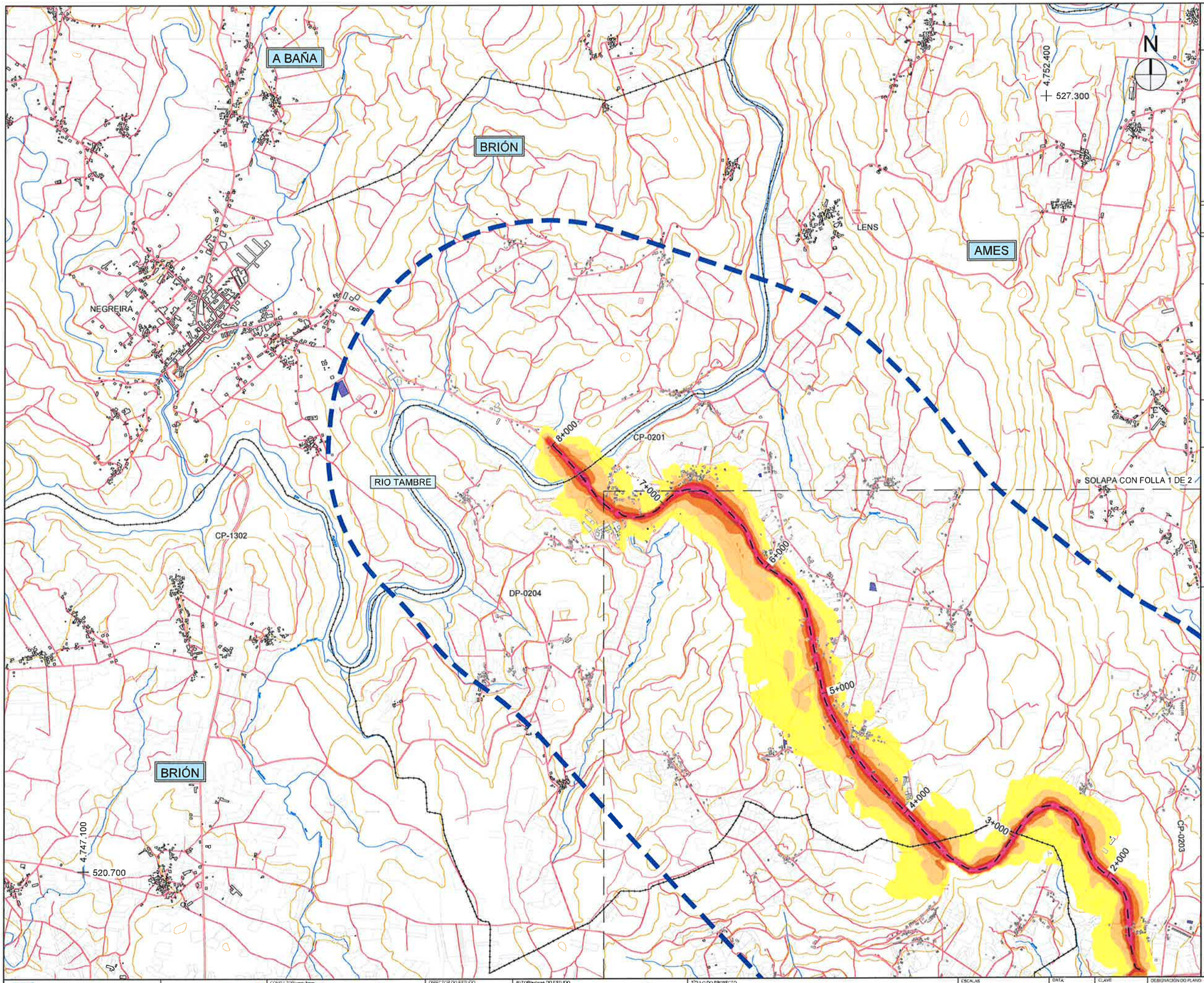
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

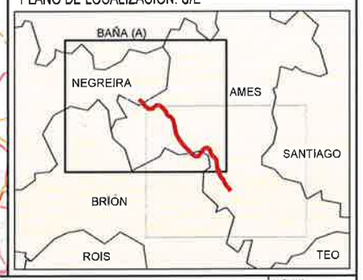
Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILLÓN

AUTOR/es/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

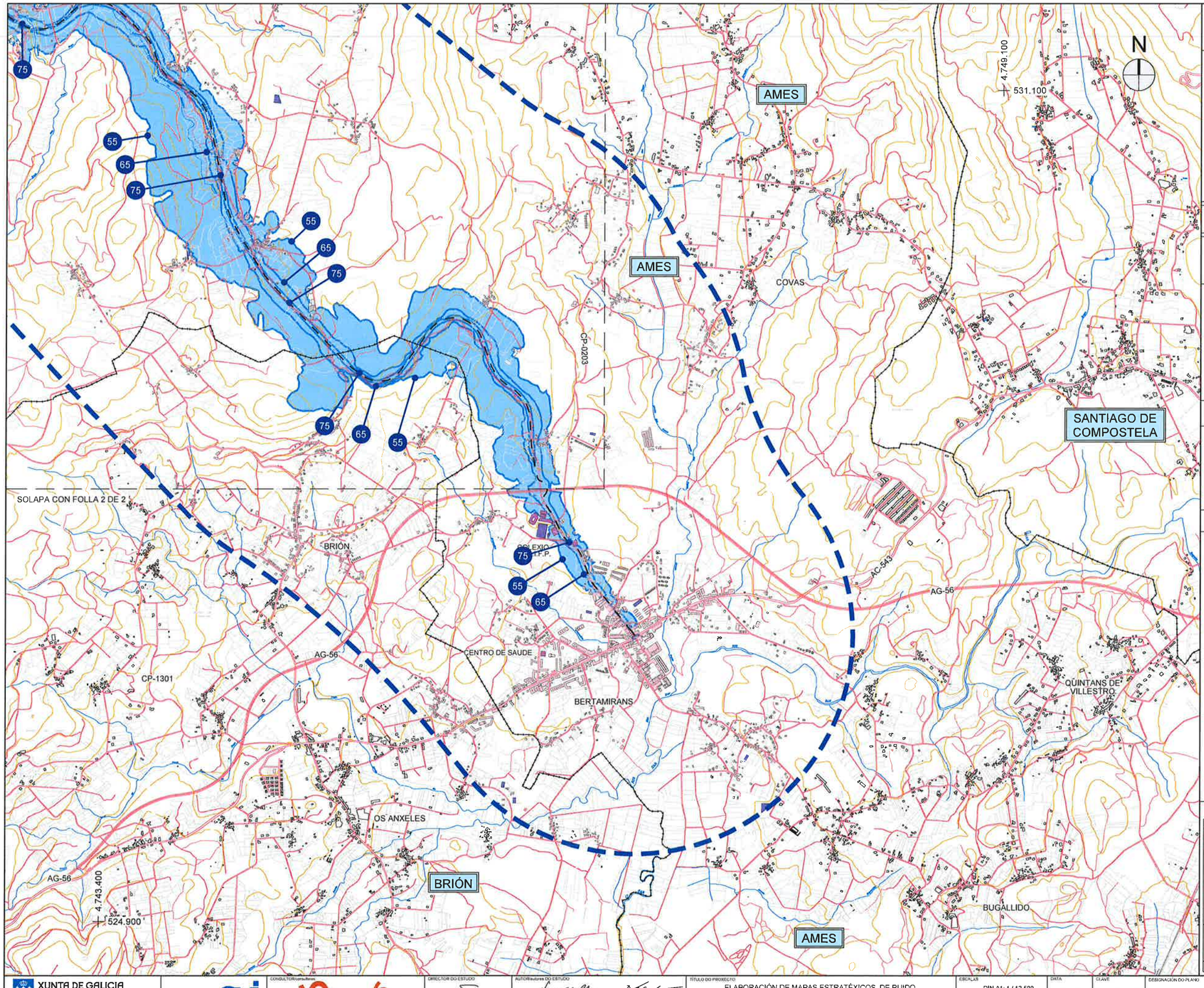
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO
CARRETERA AC-544
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.		
	Superficie (Km²)	
>55 dB	3,036	
>65 dB	0,727	
>75 dB	0,161	
Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	4,49	18,48
>65 dB	1,00	4,52
>75 dB	0,03	0,13
Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

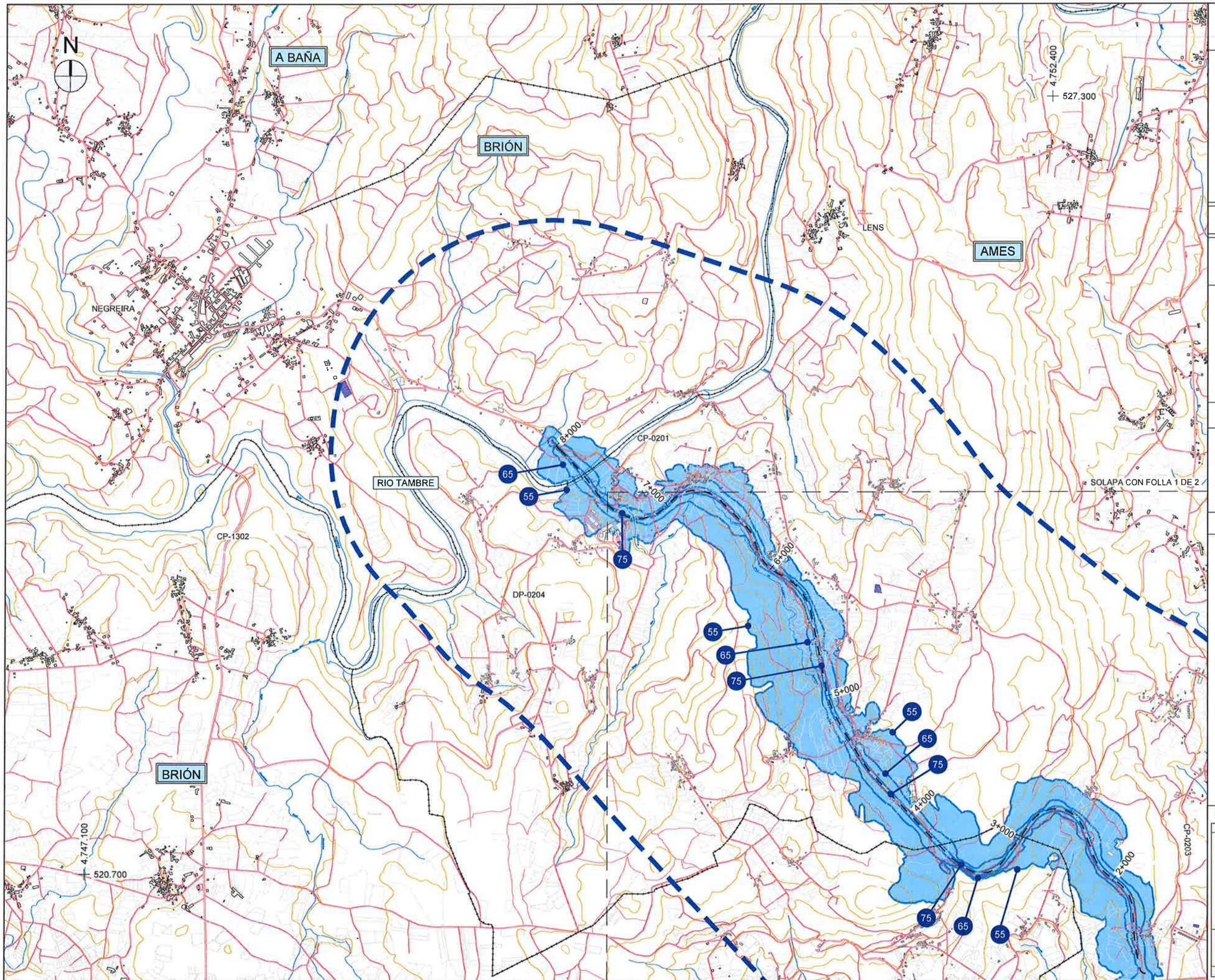
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544 MAPAS. MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,036
>65 dB	0,727
>75 dB	0,161

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	4,49	18,48
>65 dB	1,00	4,52
>75 dB	0,03	0,13

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.4

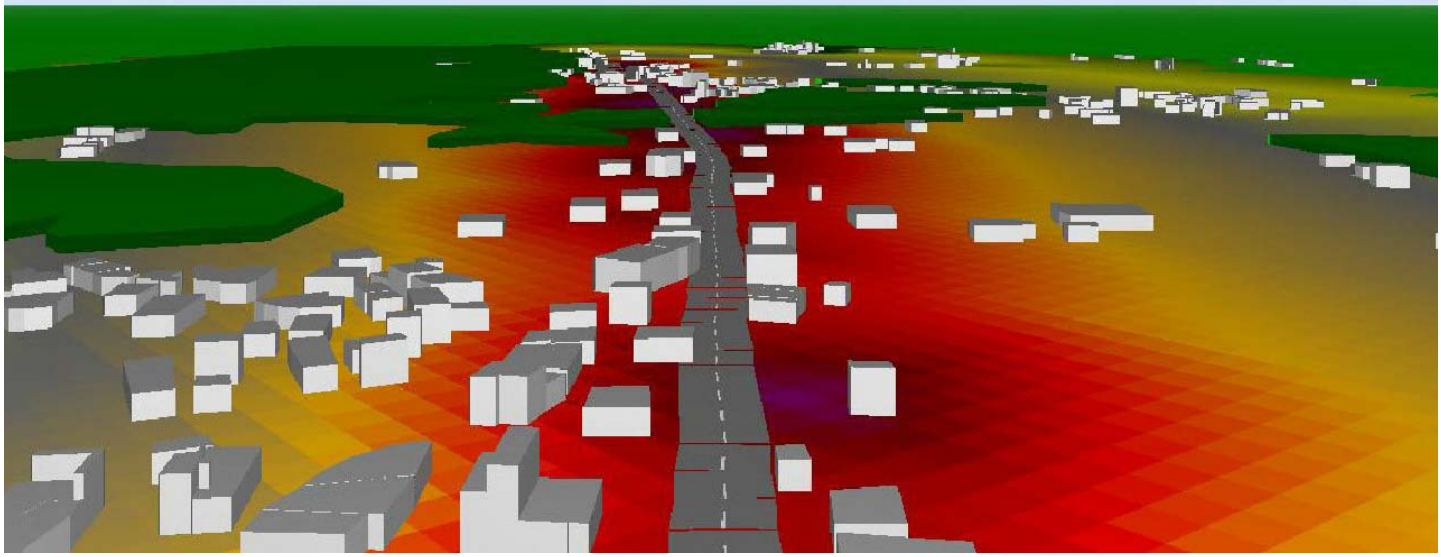
DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-544 MAPAS. MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 2

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE

AC/13/040.09.3

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AC-550. ENLACE DP-5305 - AC-554

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

53+840 - 60+510

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE
CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 3
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 11
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 11
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 12
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 14
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 15
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 15
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 16
8. RESULTADOS 21
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 21
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 22
   - 8.3. AFECCIÓN 23
9. CONCLUSIÓN 23

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS.

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la

directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido $L_{den,}$ L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, $L_{dia,}$ L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es de 4 m a nivel del suelo.
- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-11, AC-305, AC-550, AC-552 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AC-550**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de

más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-550 Cee – Ribeira entre los PP.KK 53+840 – 60+510, 68+050 – 72+670 y 103+630 – 106+510.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La carretera comarcal AC-550 es una vía de tipo primaria básica cuya longitud total es de 107,87 kilómetros y conecta a Cee y Ribeira, circunscribiendo la costa y pasando además por Muros, Outes, Noia y Porto do Son.

Los tramos objeto de estudio en detalle son:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro (AC-554)	53+8400	60+510	6,67	Muros / Outes
Rademar (AC-554) - C.G. 1.5	68+050	69+420	1,37	Outes / Noia
C.G. 1,5 - Noia Norte (AC-543)	69+420	70+410	0,99	Noia
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	70+410	72+670	2,26	Noia
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	103+630	106+510	2,88	Ribeira



Los tramos a estudiar atraviesan diversos núcleos poblacionales, destacando los siguientes: Esteiro, Ribeira do Freixo, Orro, Vila Fermosa, Noia y Salmón.

A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro(AC-554)	8199	5,2
Ribademar(AC-554) - CG-1.5	10257	5,2
CG-1.5 - Noia Norte (AC-543)	12840	5,2
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	15107	5,2
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	8694	5,2

AC-550: Esteiro (DP-5305) - Catasueiro (AC-554)

El subtramo objeto de estudio es una carretera que discurre pegada a la ribera del mar, pasando por numerosas aldeas con un ambiente pesquero y rural, en el que destaca el minifundismo de los cultivos. No atraviesa ningún espacio natural, aunque en la parte final de su trayecto, discurre paralela y próxima al Lugar de Interés Comunitario Esteiro do Tambre.







AC-550: Ribademar (AC-554) - C.G. 1.5

Este subtramo discurre por los ayuntamientos de Outes y Noia. El entorno de este trazado es eminentemente forestal y atraviesa la ría de Muros y Noia mediante un viaducto de longitud 300 m.







AC-550: CG 1.5 – Noia Norte (AC-543)

El tramo objeto de estudio de 0,99 km, discurre por el ayuntamiento de Noia. Se trata de una zona donde destaca el paisaje de la ría de Muros y Noia, salpicado de minifundio en el campo con numerosas viviendas a ambos lados de la carretera.





AC-550: Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)

Este subtramo discurre inicialmente por un entorno forestal para poco a poco ir adentrándose en el núcleo urbano de Noia. Se caracteriza por presentar aceras a ambos lados de la calzada y un número elevado de viviendas.







AC-550: Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)

Este subtramo es eminentemente urbano, con alguna zona rural y que va desde el hospital del Barbanza hasta la glorieta de la AG-11. Se presentan edificaciones dispersas, alguna nave industrial y una gasolinera.

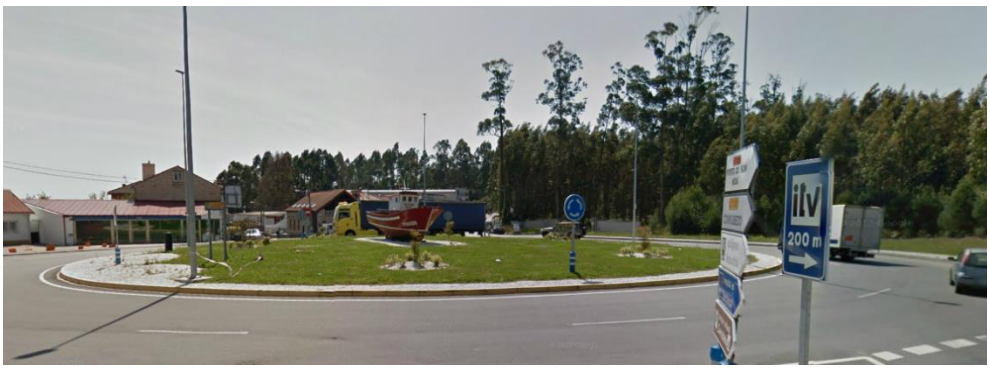


Entre los PK 106+000 y 106+420 se encuentran el Polígono Industrial de Xarás.



El subtramo finaliza con dos rotondas consecutivas. La segunda, que es la que cierra el tramo a estudiar, enlaza con la AG-11 (Padrón- Ribeira) y la AC-7301.





6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

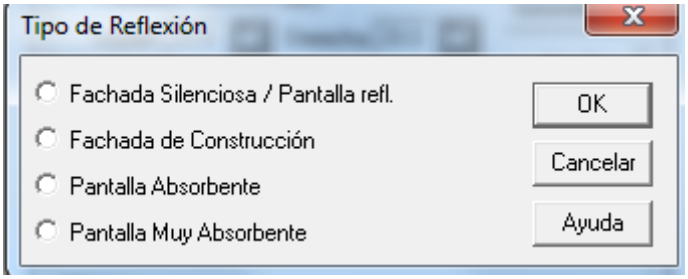
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.

  Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

  La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.
- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



  Tras el trabajo de campo, se ha identificado que el tramo de vía objeto de estudio carece de pantallas acústicas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro(AC-554)	478	410	102	5,2	94,8
Ribademar(AC-554) - CG-1.5	598	513	128	5,2	94,8
CG-1.5 - Noia Norte (AC-543)	749	642	161	5,2	94,8
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	881	755	189	5,2	94,8
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	507	435	109	5,2	94,8

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

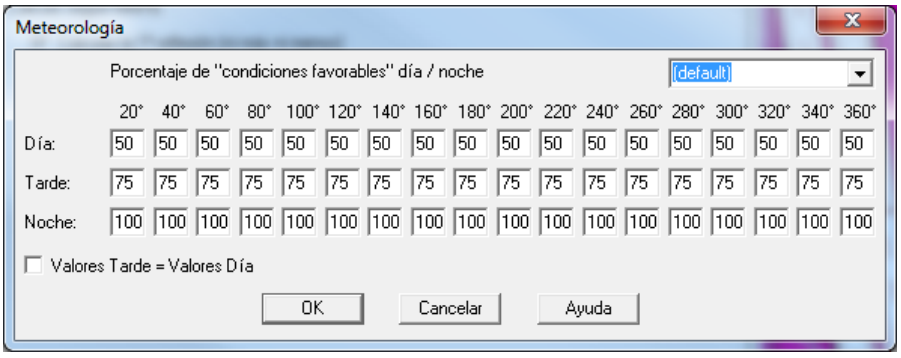
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Muros	1505301008	1215
Outes	1506201009	973
	1506201008	852
	1506201003	1097
Noia	1505703002	1120
	1505703001	1391
	1505702001	1890
Ribeira	1507303004	995
	1507305001	1234
	1507303003	801
	1507301008	723
TOTAL		**12291**

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes				
Tipo de área acústica		**Índices de ruido**		
		L_d	**L_e**	**L_n**
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.
Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Muros: Carece de normativa municipal referente a ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Outes: Carece de normativa municipal referente a ruido, , por lo que se rige por la legislación estatal.

Noia: ***Ordenanza sobre protección do medio natural de ruidos e vibracións*** (BOP Nº 203 de 04-09-2000)

Según esta ordenanza los valores máximos de recepción de ruido para el medio exterior son los siguientes:

Valores máximos (dB) medio natural exterior		
	DÍA	**NOCHE**
General	60	45
Uso industrial*	65	50

* A una franja de 75 m de ancho

Los valores máximos admisibles para el interior de establecimientos o actividades causados por fuentes exteriores se muestran a continuación:

Valores máximos (dB) medio interior y emisión exterior		
	DÍA	**NOCHE**
Centros sanitarios	25	20
Bibliotecas, museos, salas de conciertos y centro de culto	30	30
Hoteles	40	30
Centros docentes	40	40
Cines, teatro y salas de conferencias	35	35
Comercios, restaurantes	45	45
Viviendas_interior	40	30
Viviendas_zonas comunes	50	40
Discotecas, café-cantante, "tablao flamenco"	90	90
Café-bar especial, pubs	80	80
Bares y cafeterías	70	70

Ribeira: ***Ordenanza municipal reguladora da emisión e recepción de ruidos e vibracións***. (Aprobación por el Pleno de Corporación Municipal el día 31 de Enero de 2005).

La normativa vigente establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Restaurantes, bares, locales, centro comercial
D	**Servidumbre**	

Las zonas anteriormente descritas tienen adscritos 5 tipos de recintos:

Tipo de recinto	
I	Dormitorios, salas de estar, aula y salas de lectura.
II	Resto de estancias (aseos, cocinas, comedores, etc.), museo, salas de exposición y centros de culto
III	Locales comerciales en general, oficinas, laboratorios y despachos profesionales.

IV	Zonas de usos comunes de viviendas, hoteles, hospitales (pasillos, escaleras, recibidores) y salas de espera.
V	Zonas de usos comunes exteriores (patios de luces, balcones, terrazas, etc.)
VI	Zonas de usos comunes de locales o establecimiento de uso no residencial como son galería comerciales, hipermercados, centros comerciales o de ocio, centros deportivos, etc.

Los valores de recepción son los niveles de evaluación máximos recomendados en el ambiente exterior o interior y se fijan en función del período horario y de la zona de sensibilidad acústica.

Valores de recepción ambiente exterior (dB)		
Zona Sensibilización Acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	55	45
B	60	50
C	70	60
D	75	65
E	75	65

Valores de recepción en ambiente interior (dB)						
Tipo recinto	**A**		**B**		**C/D**	
	DÍA	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	35	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40
V	40	35	45	40	50	45
VI	-	-	-	-	75	75

Donde,

El horario diurno es de 8h a 22h y el nocturno de 22h a 8h.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones*:

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,89	8,38
60-64	2,26	6,71
65-69	2,15	5,93
70-74	3,15	8,28
≥75	0,25	0,50

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
50-54	4,37	12,45
55-59	2,66	7,29
60-64	2,09	5,77
65-69	2,34	6,15
≥70	2,88	5,76

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,22	6,62
60-64	1,91	5,52
65-69	3,01	8,37
70-74	1,53	4,10
≥75	0,01	0,03

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,18	6,34
60-64	3,11	9,14
65-69	0,22	0,62
70-74	0	0
≥75	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	3,06	10,7	29,81	3	0
> 65	0,68	5,55	14,72	1	0
> 75	0,02	0,25	0,5	0	0

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 2.981 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 838 personas (28,11%).
- Para el indicador L_{noche} hay 3.742 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.245 personas (33,28%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 2.463 personas afectadas, siendo el intervalo de 65-69 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 837 personas (33,97%).
- Para el indicador L_{tarde} hay 1.611 personas afectadas, siendo el intervalo de 60-64 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 914 personas (56,75%).

Puede concluirse que para todos los indicadores estudiados la mayoría de la población se encuentra en los intervalos de ruido más bajos (55-49 dB, para L_{den}, $L_{día}$ y L_{tarde} y 50-54 dB para L_{noche}). Por otro lado, los porcentajes de población que soportan valores superiores a 70 dB son moderados, siendo 29,47%, 16,76% y 15,39% para los indicadores L_{den}, $L_{día}$ y L_{noche}, respectivamente.

La superficie afectada por más de 55 dB en los tramos objeto de estudio es un total de 3,06 km^2.

En este tramo objeto de estudio se han localizado tres centros docentes afectados. A continuación se detalla intervalo de nivel sonoro en el que se encuentran para el indicador L_{den}.

- EEI de Ribeira, situado en el margen izquierdo del PK 59+000. y dentro del intervalo de 55-59 dB. Según la información recabada este centro ha sido suprimido, por lo que no se imparte actualmente docencia en él.

- IES Campo de San Alberto, situado en el margen izquierdo del PK 72+360 y con 550 alumnos, afectado con un nivel sonoro en el rango de 55-59 dB.
- IES Virxe do Mar, situado en el margen derecho del PK 72+640 y con 420 alumnos, situado entre las isófonas 60-64 dB.

En el tramo objeto de estudio no se presenta ningún centro sanitario.

Narón, Julio de 2014,

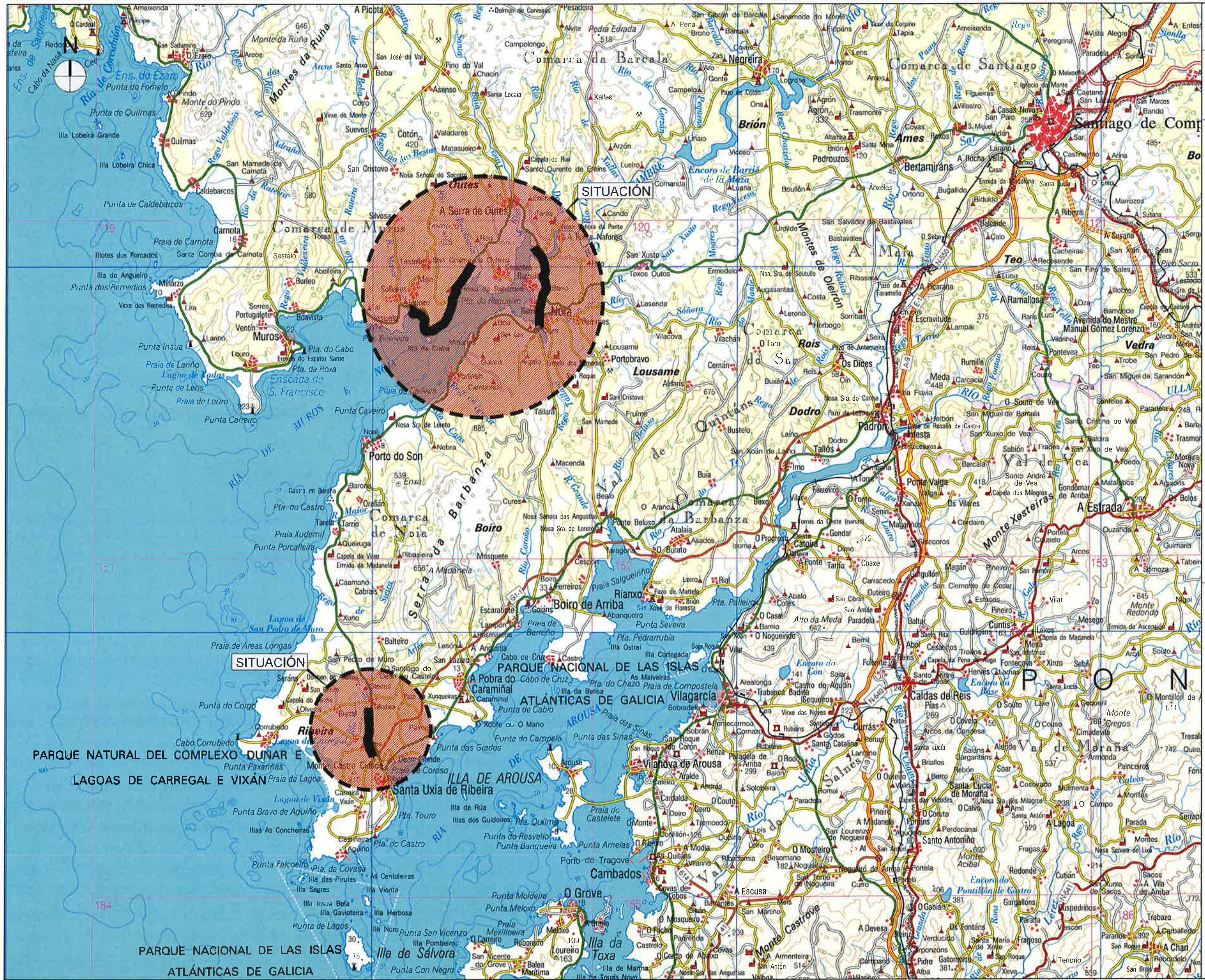
Los autores del documento,



D. Jorge Díaz de la Cuesta



D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE	DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ	AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552	ESCALAS: DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000	DATA: XULLO 2015	CLAVE: AC/13/040.09.3	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 SITUACIÓN	N. PLANO: 1 FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultor: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAMO DEL RÍO VILAS

ESTUDO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 75.000; DIN A3: 1 / 150.000

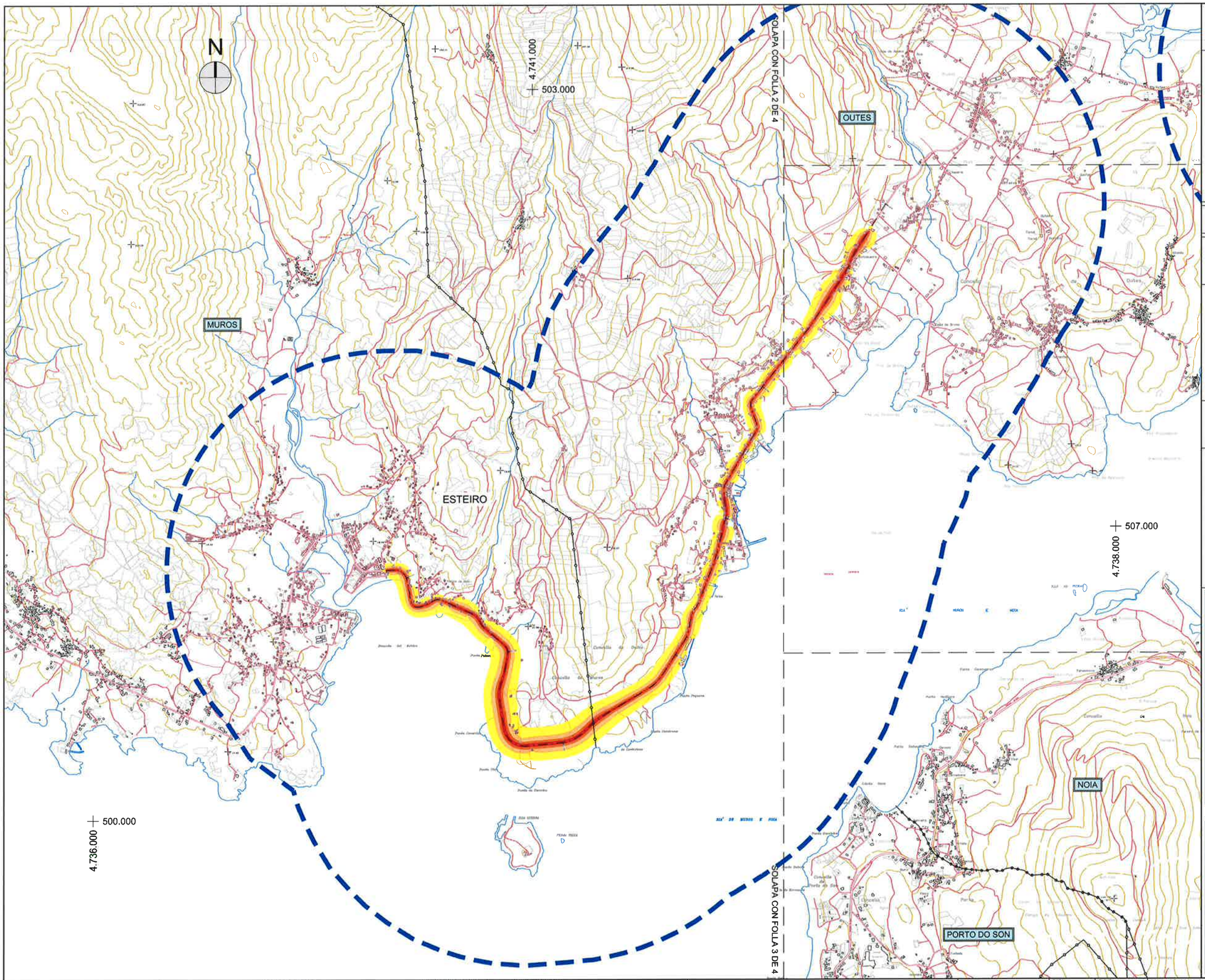
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

N. PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de Infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

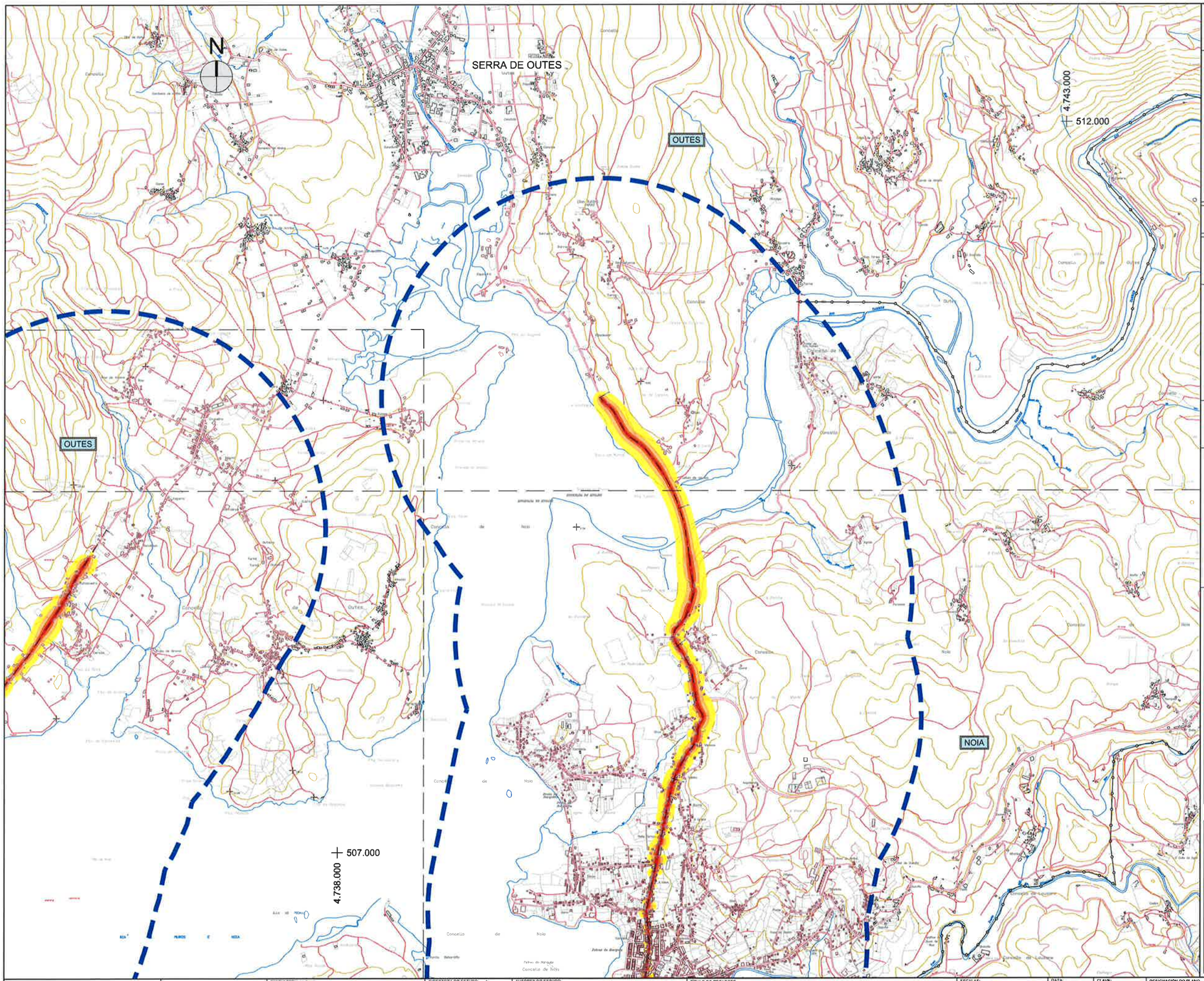
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

Nº PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/AUTOR: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

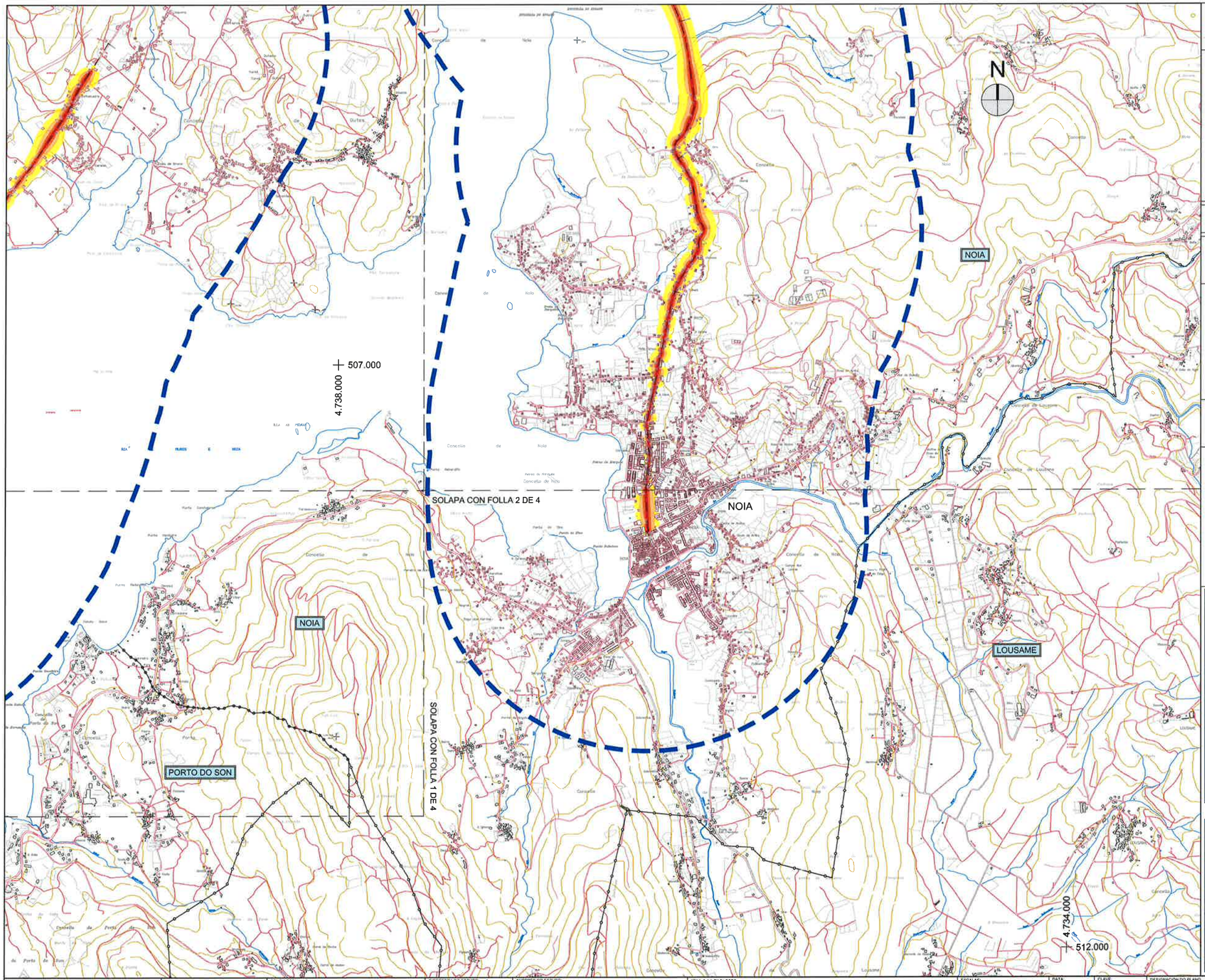
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDIO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDIO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

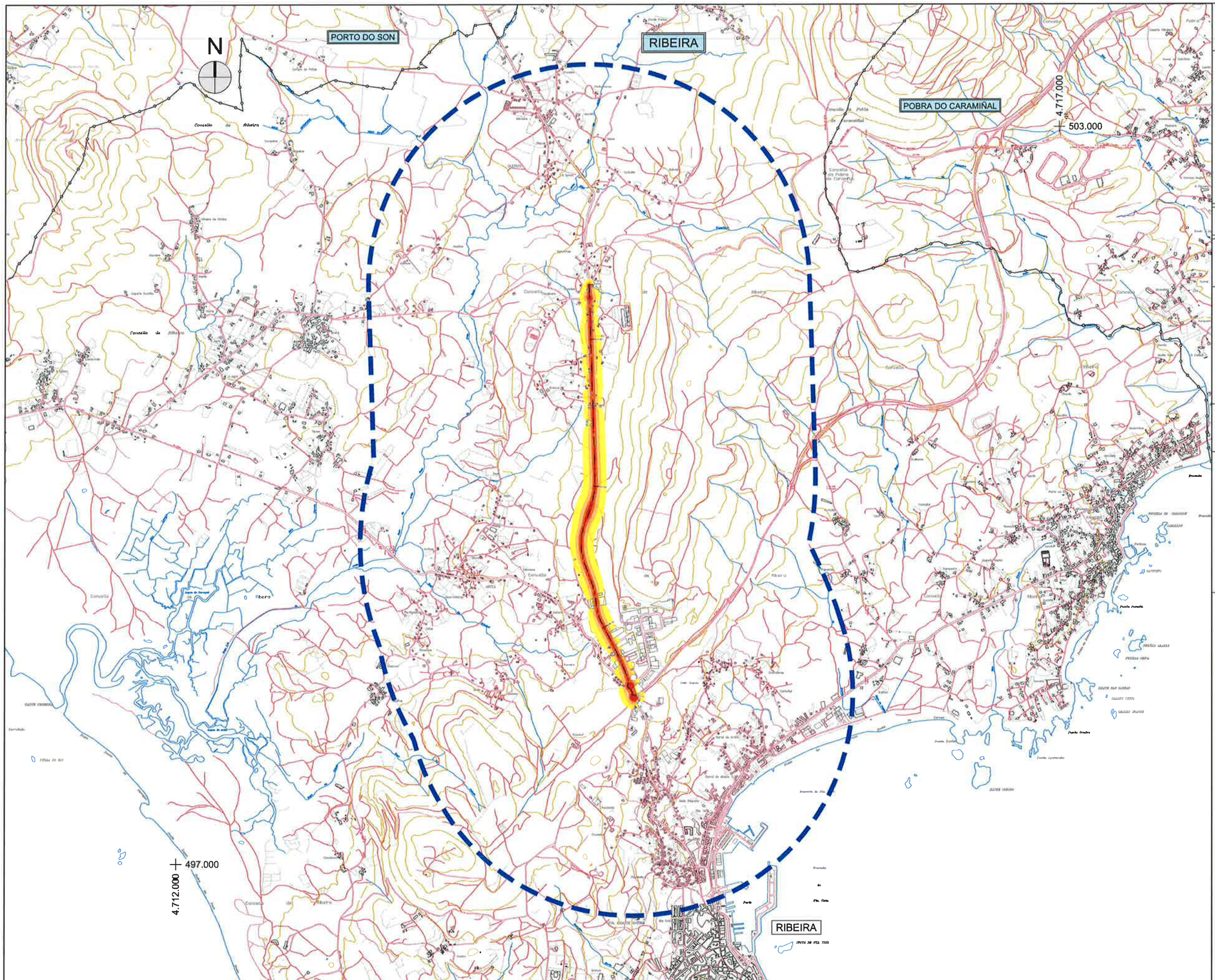
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA 4 DE 4

N

4.741.000

503.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 4

MUROS

OUTES

ESTEIRO

507.000

4.738.000

500.000

4.736.000

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 4

NOIA

PORTO DO SON

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultors: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

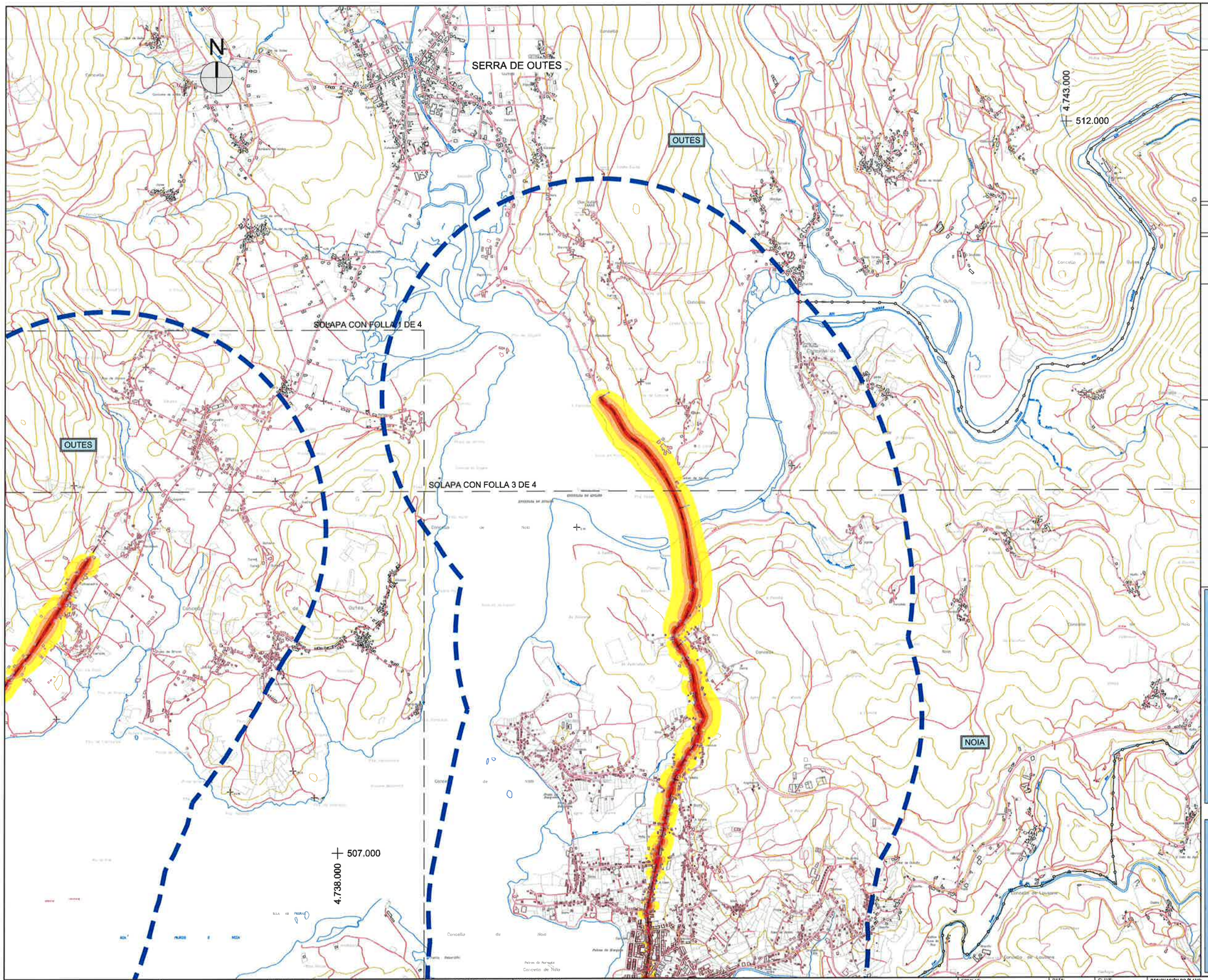
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.08.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

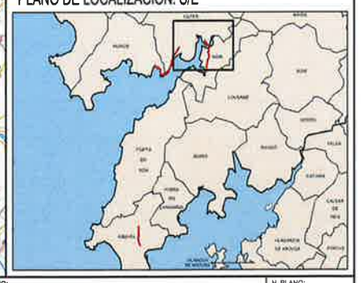
Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

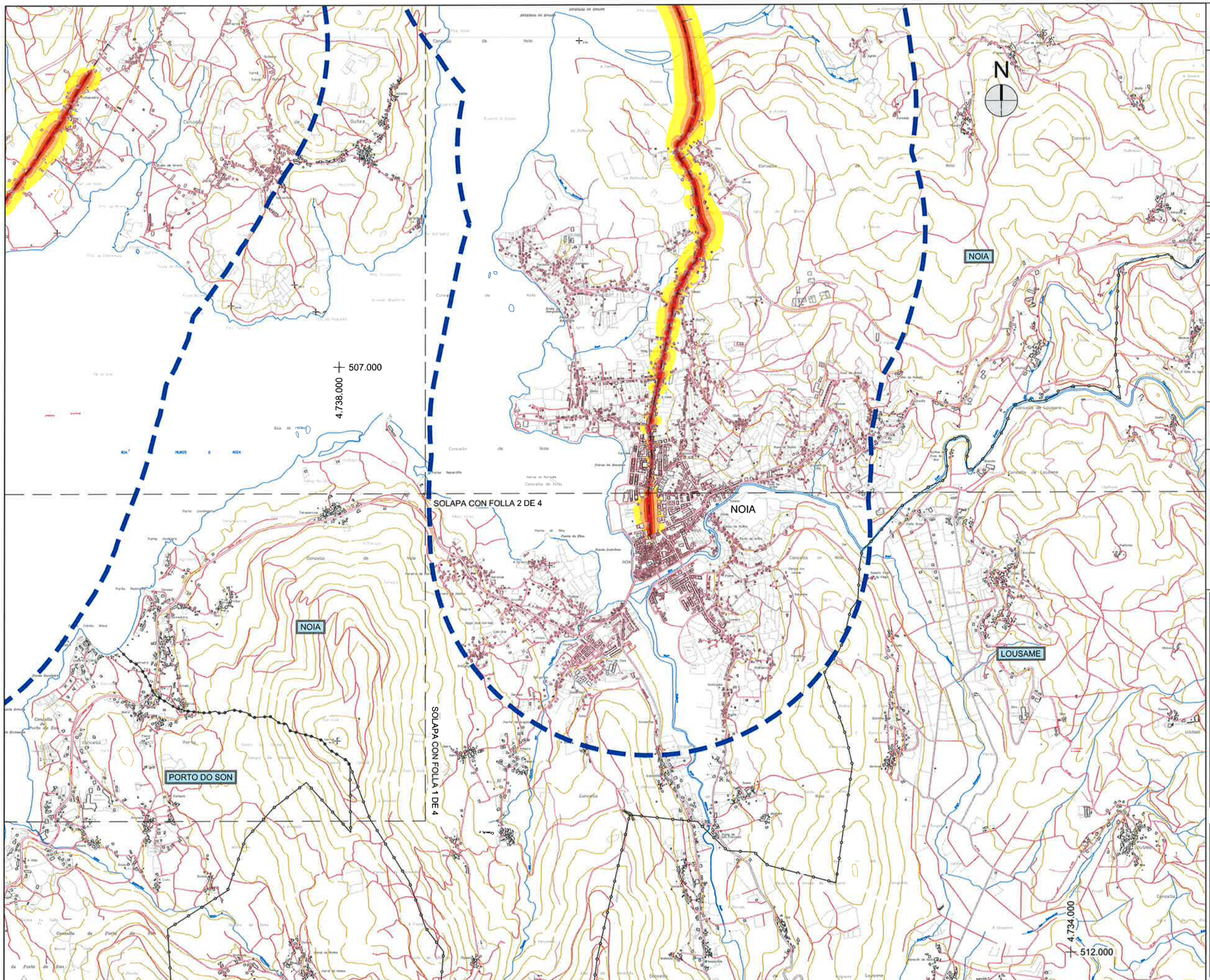
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

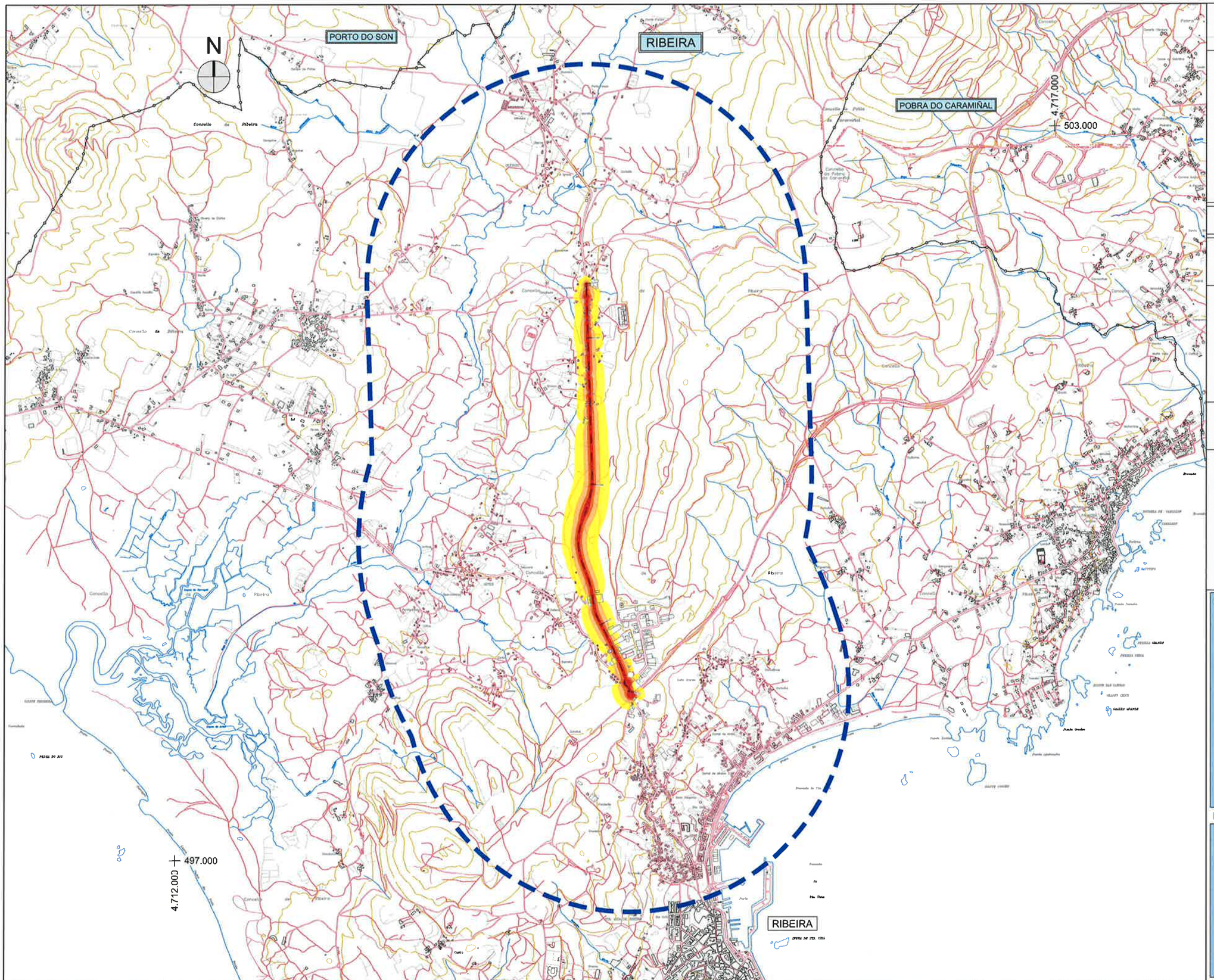
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

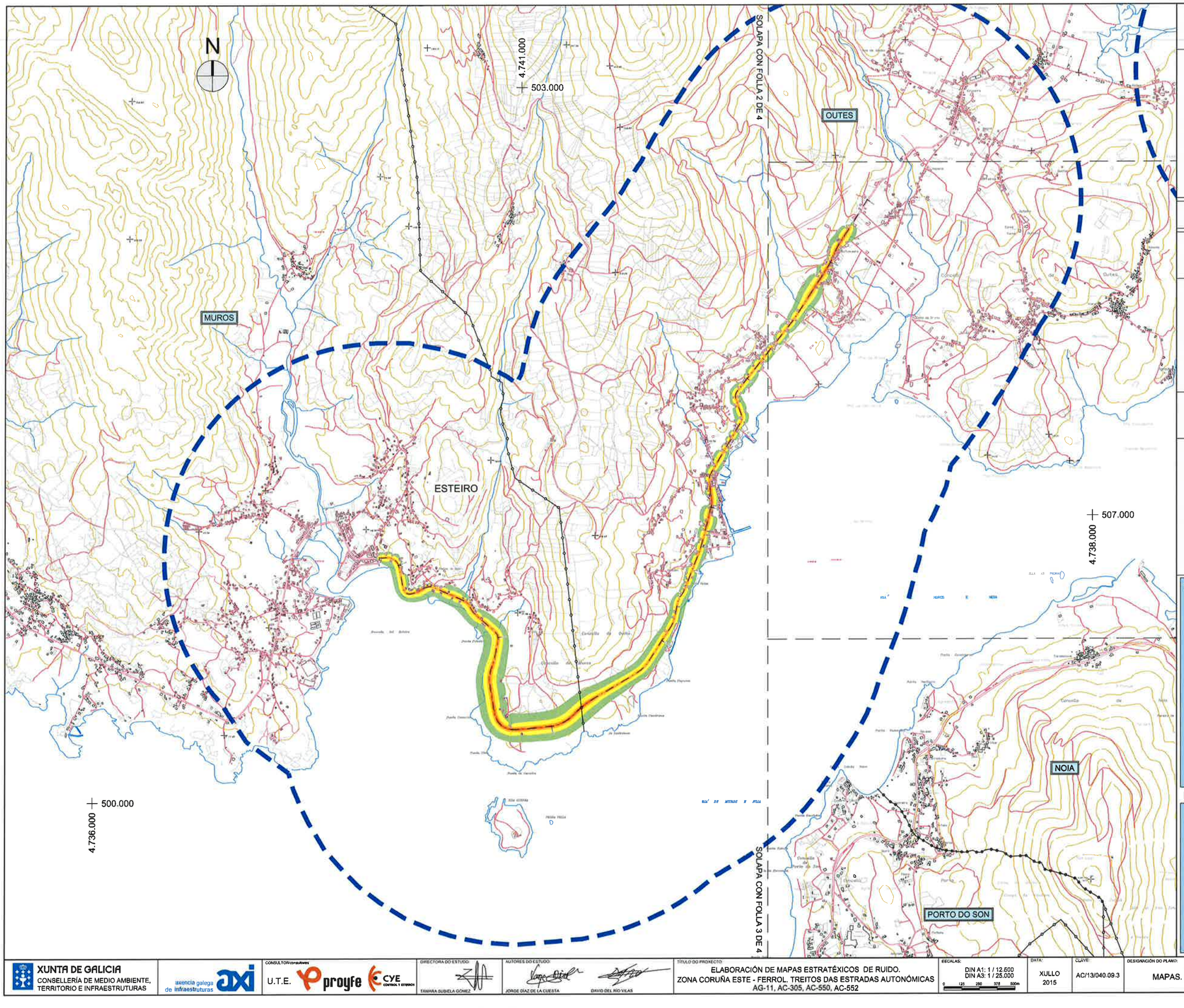
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

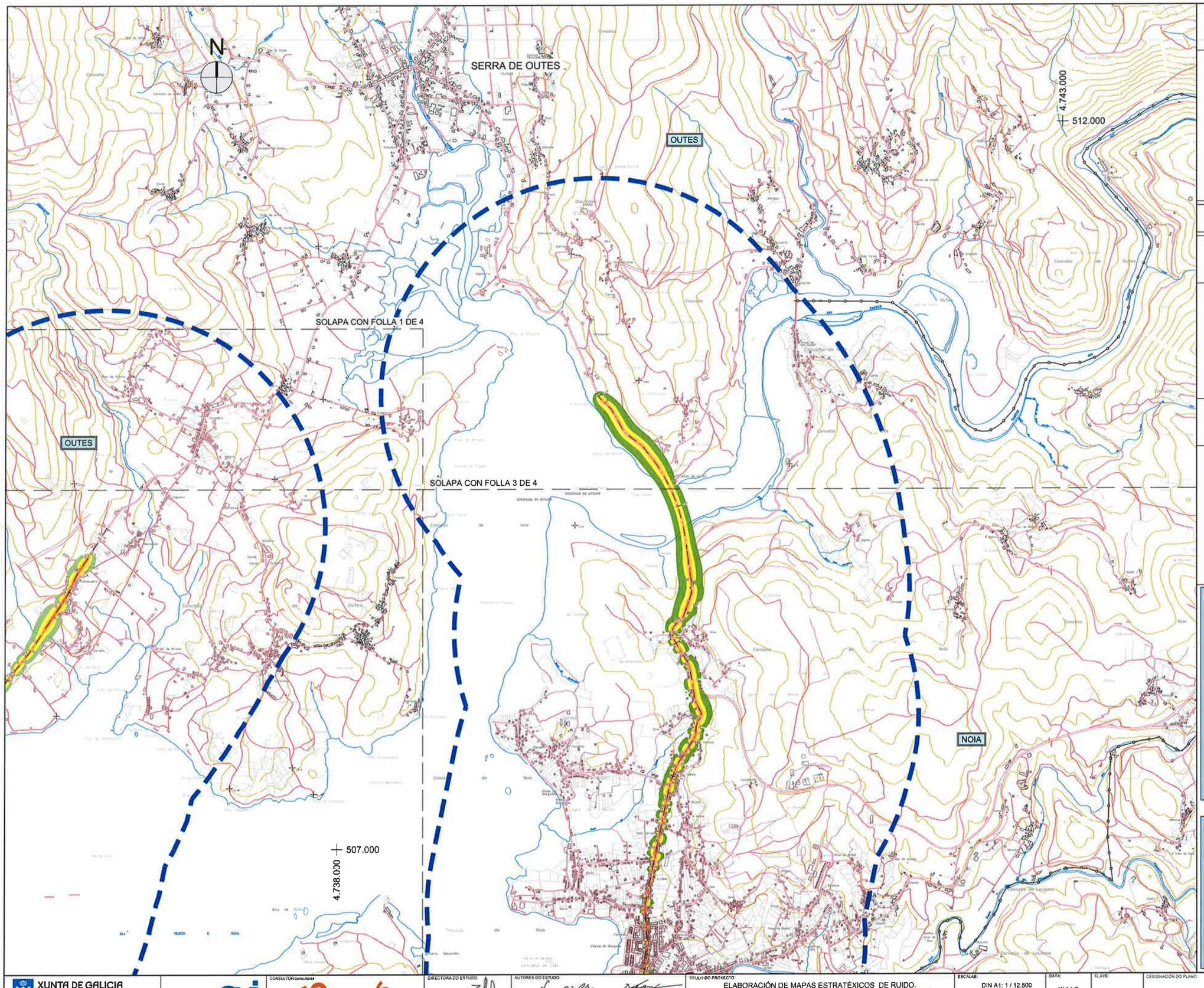
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

Nº PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultor: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

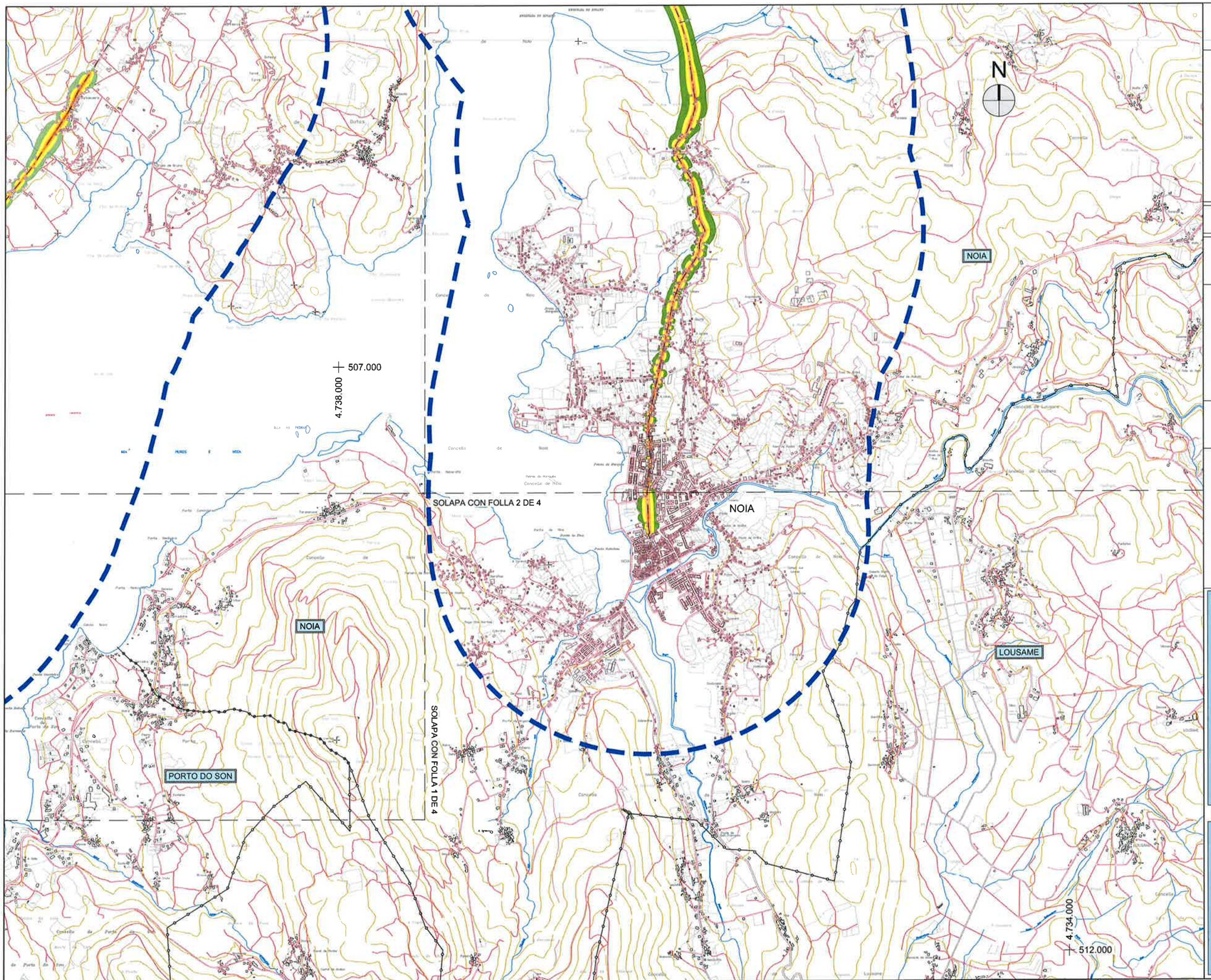
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/es/autores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

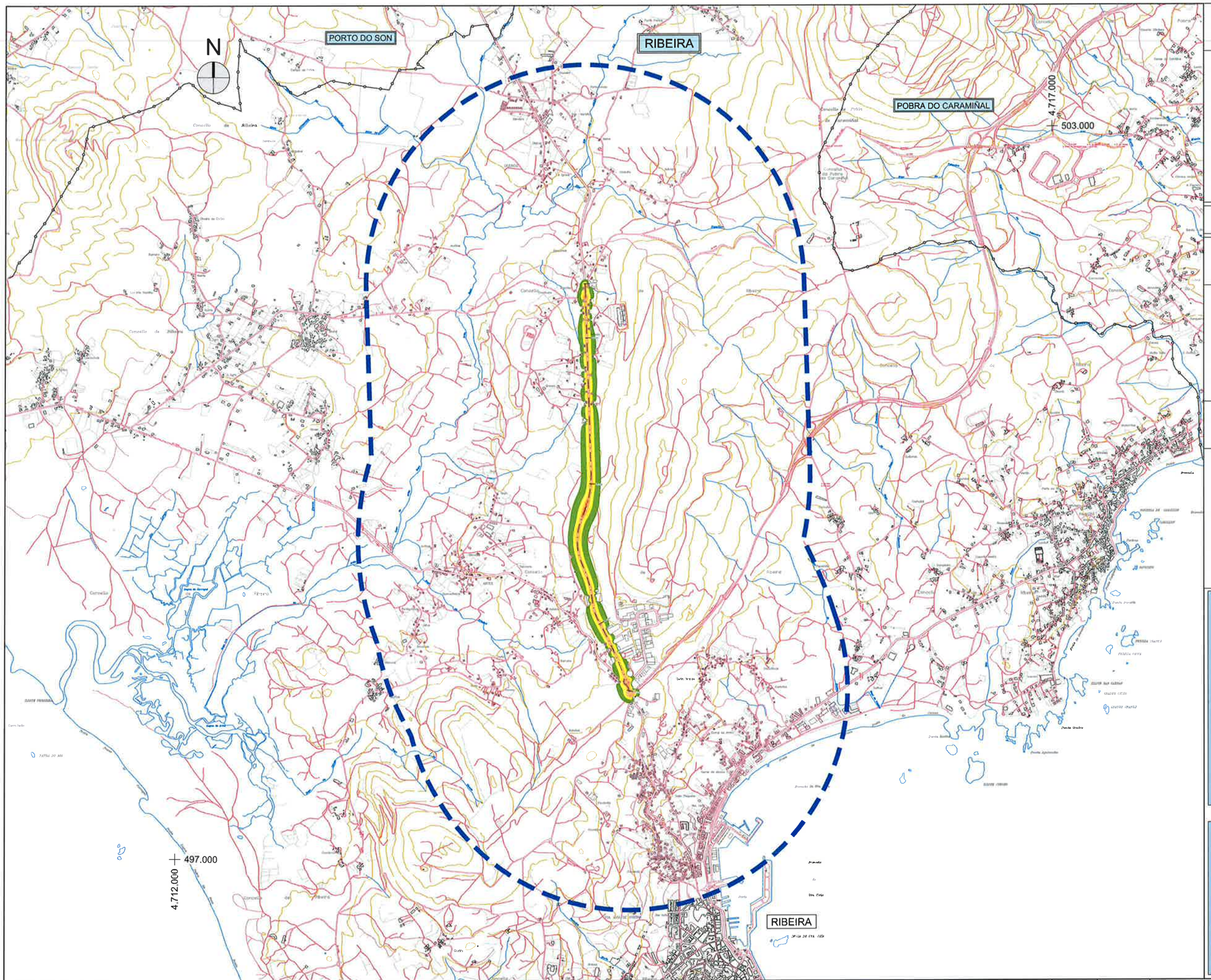
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

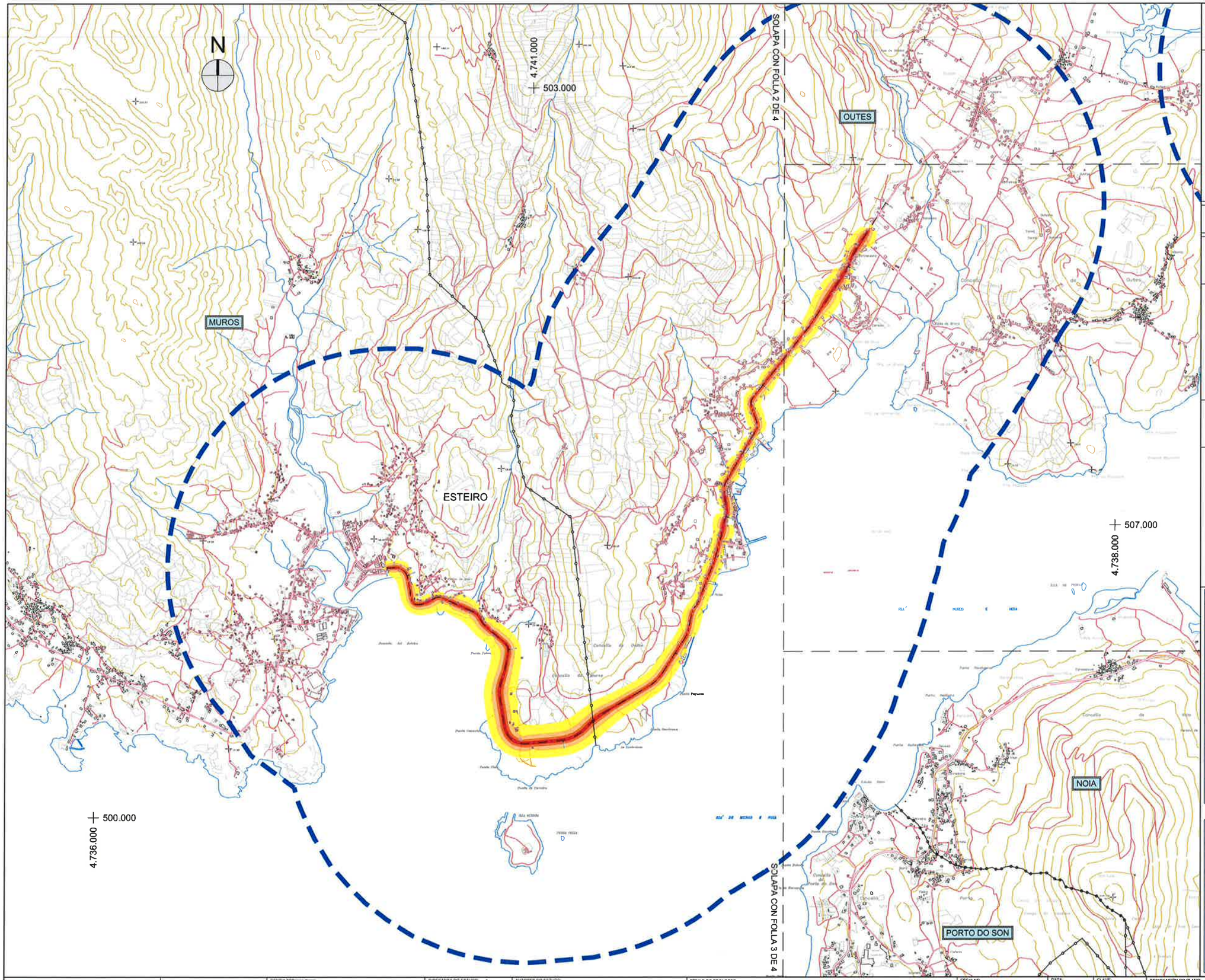
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

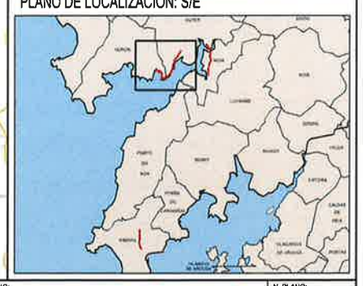
Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

Nº PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 4

SERRA DE OUTES

OUTES

SOLAPA CON FOLLA 1 DE 4

OUTES

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 4

NOIA

512.000

4.743.000

507.000

4.738.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

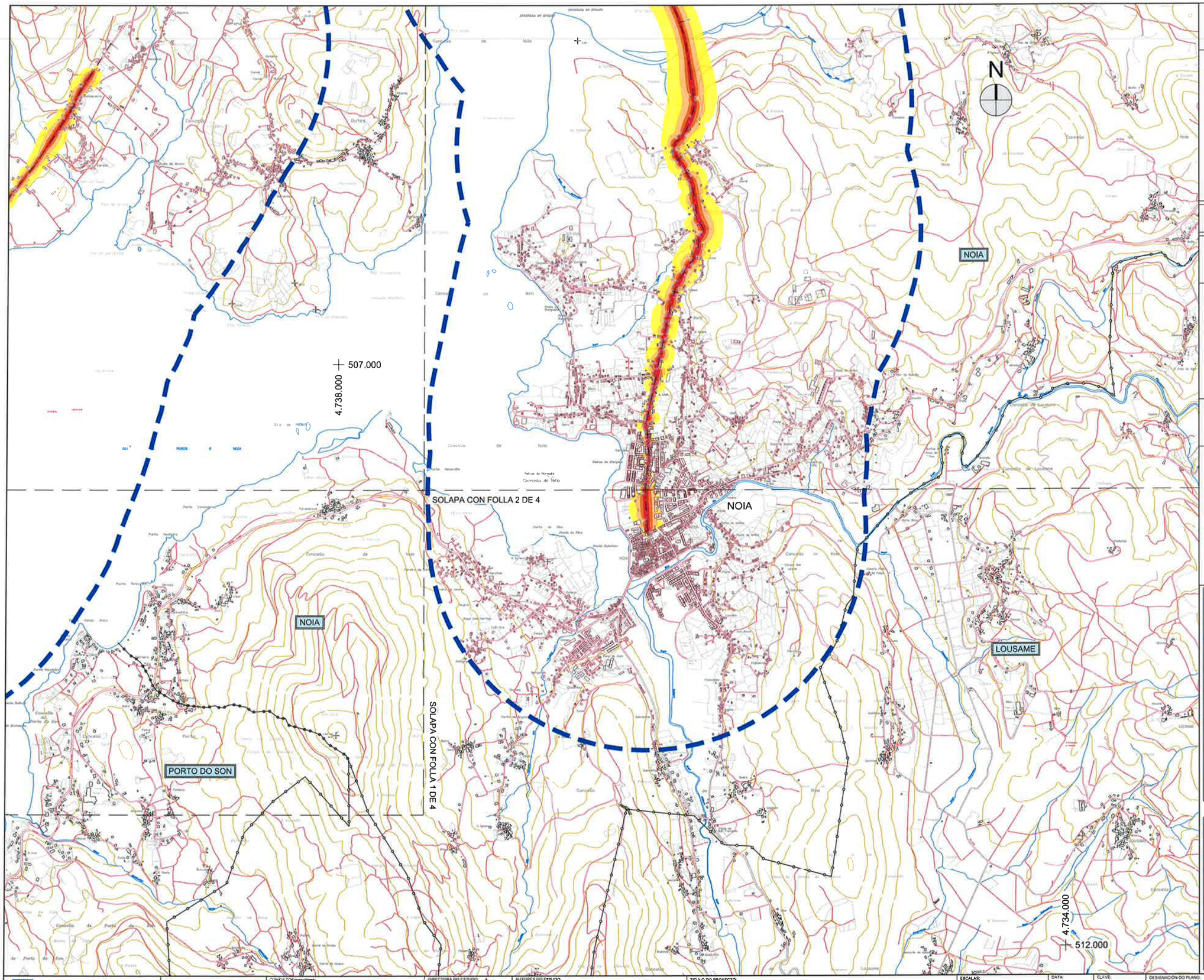
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

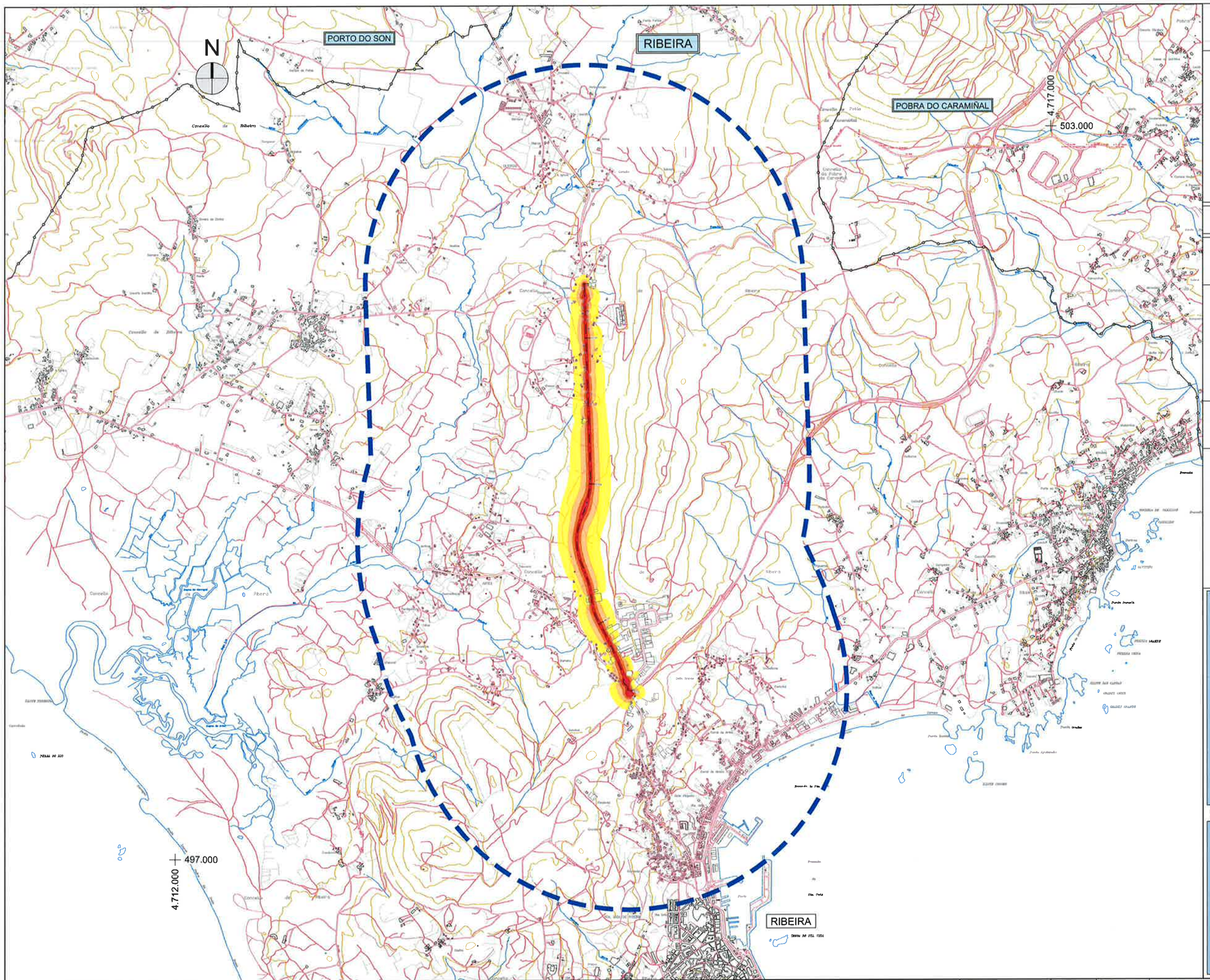
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

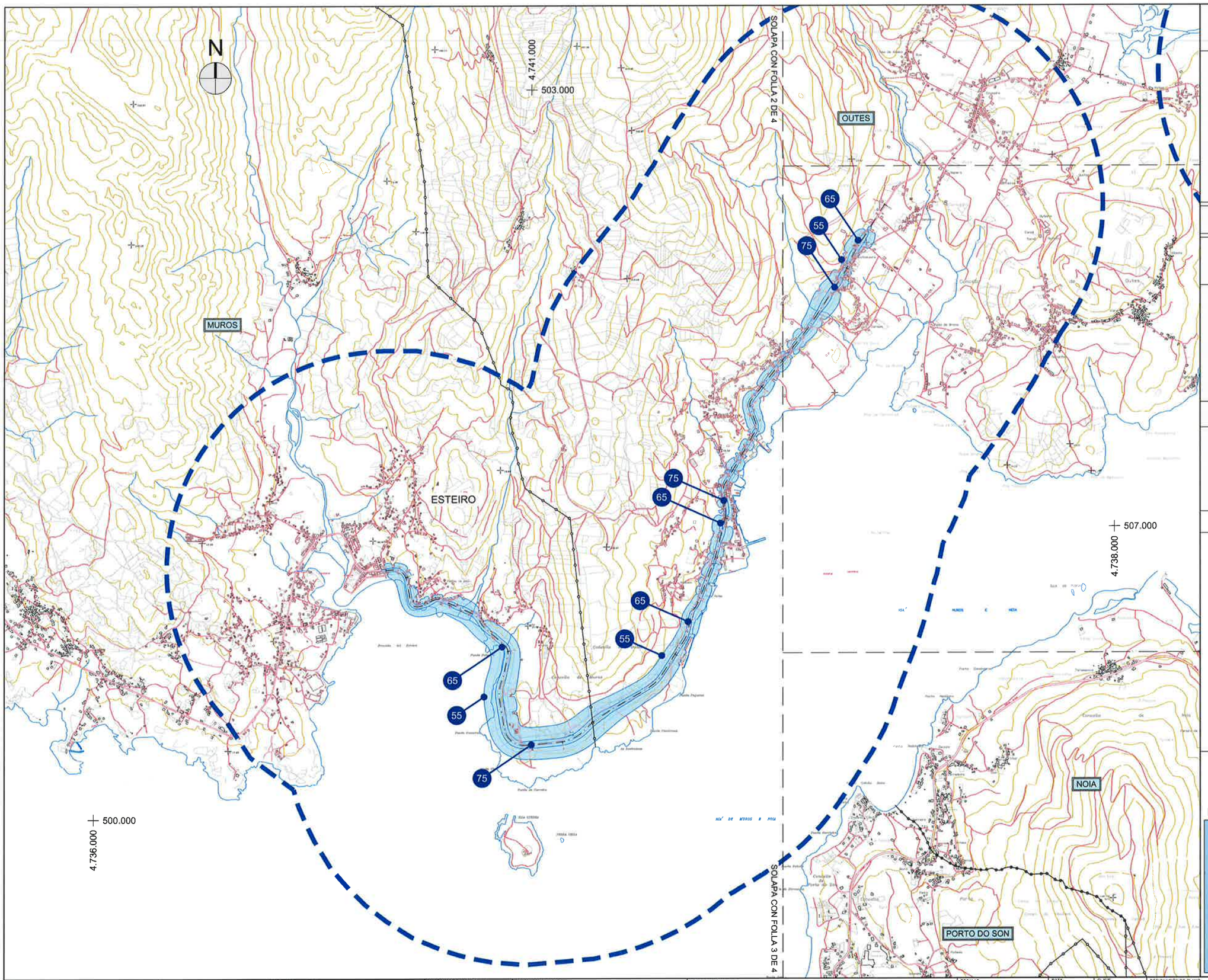
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

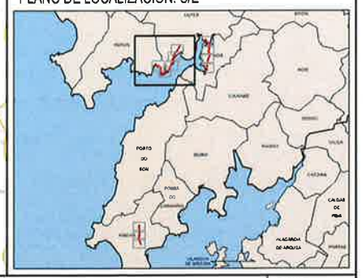
TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

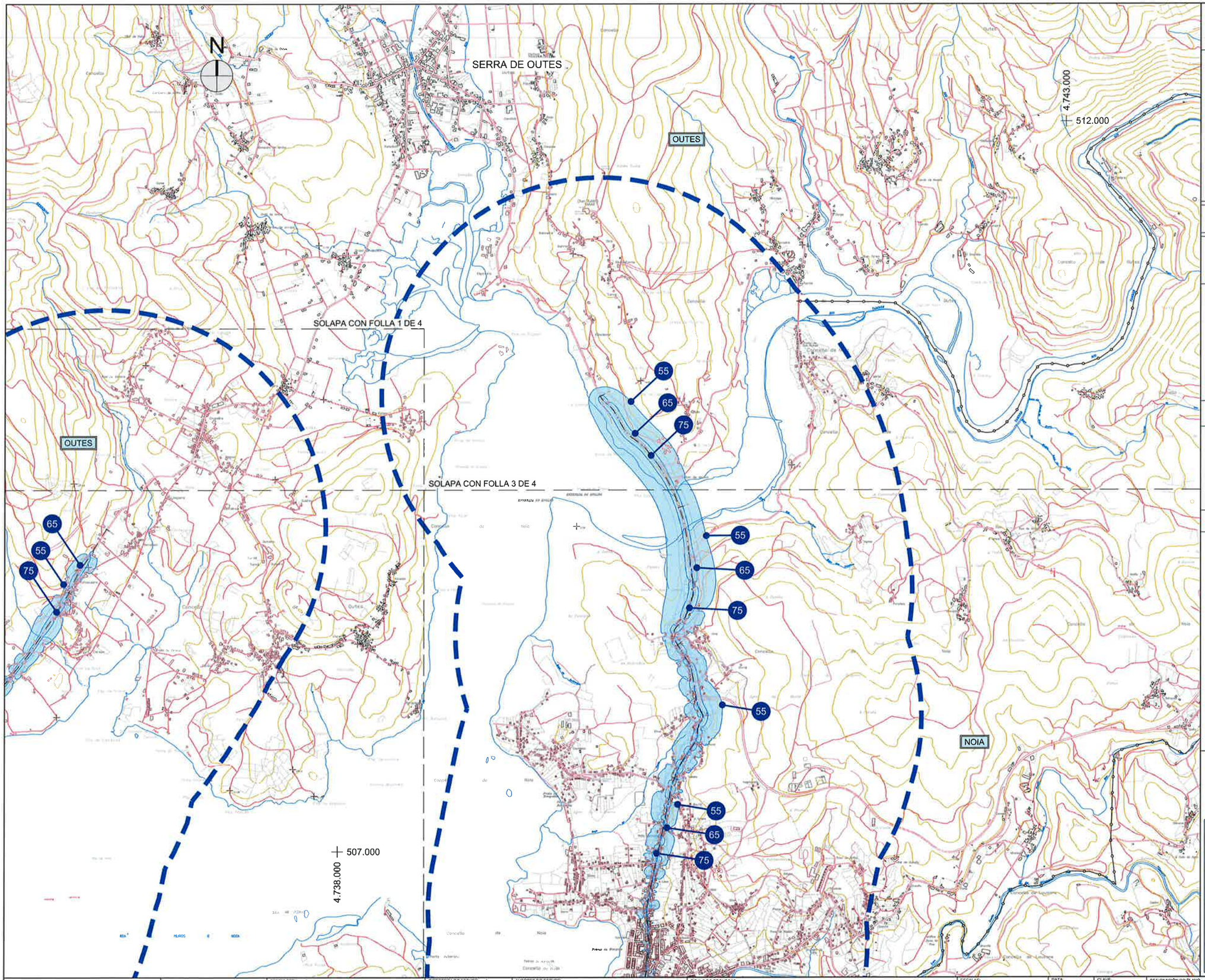
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/CONSULTORES: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

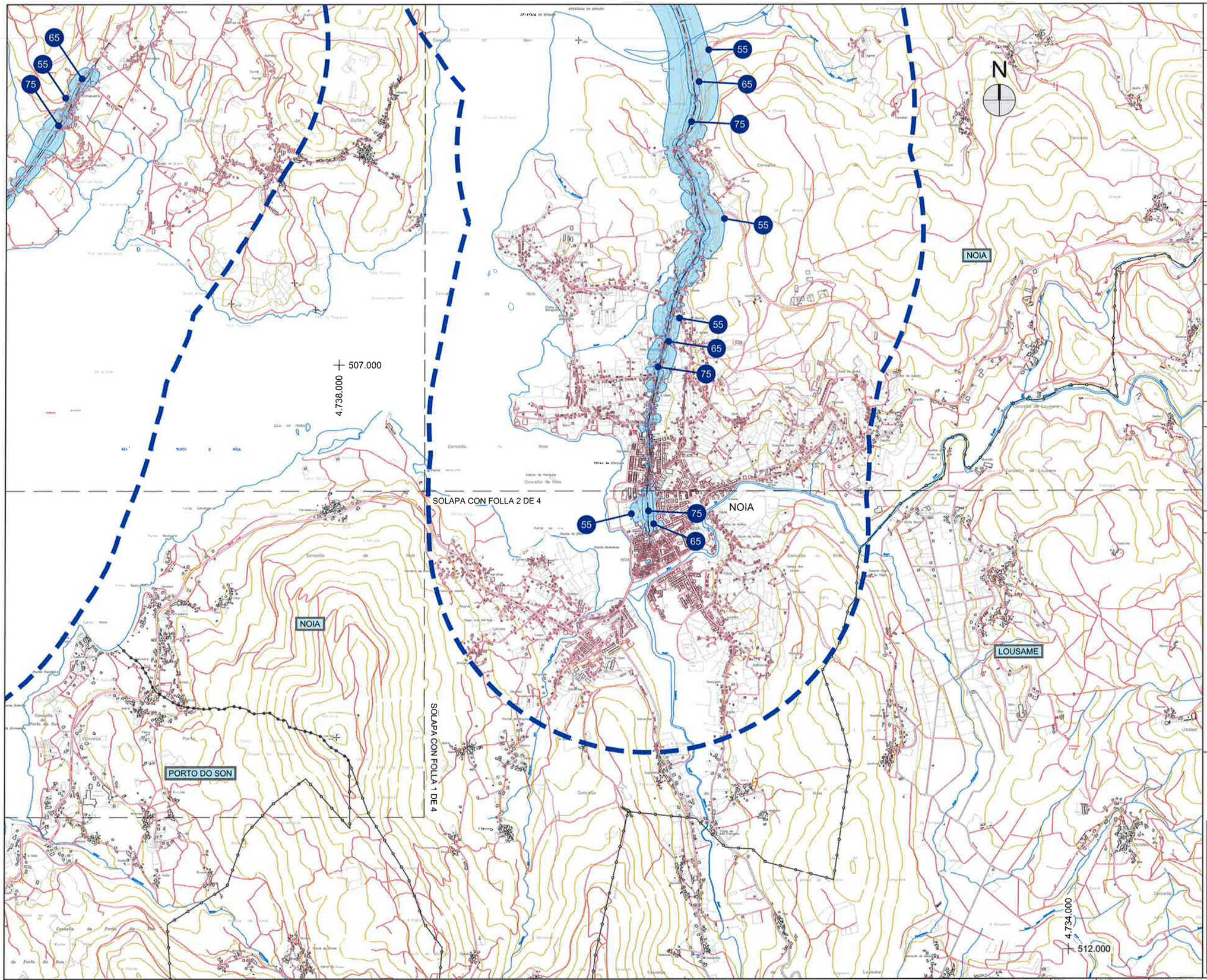
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

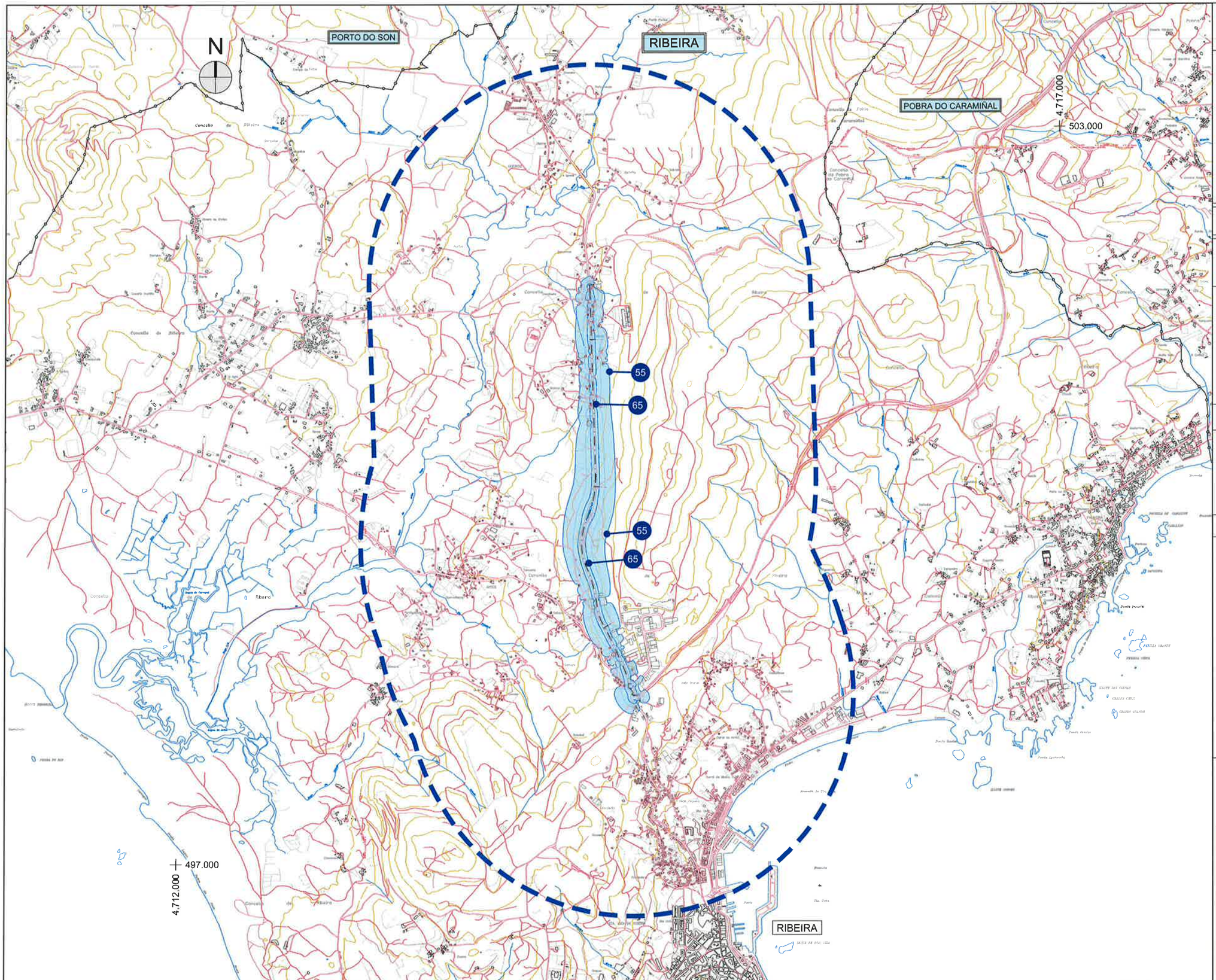
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultors: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

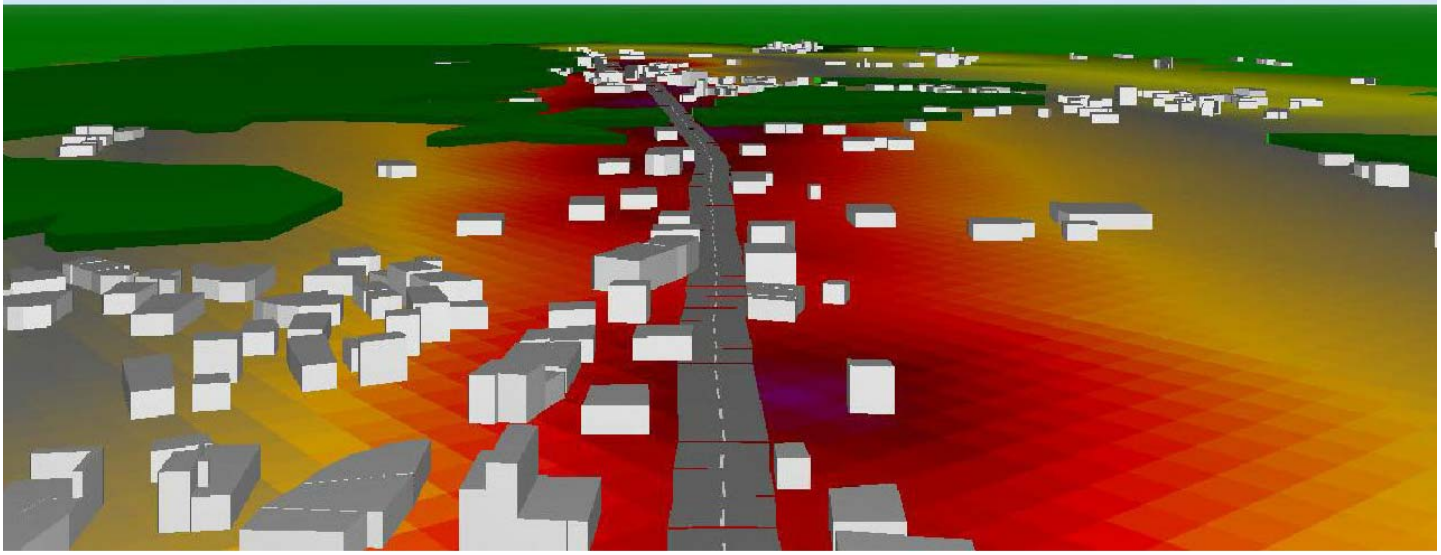
N. PLANO: 3.2

FOLLA: 4 DE 4

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/040.09.3

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AC-550. ENLACE AC-554 - AC-311

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

68+050 - 72+670

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 3
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 11
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 11
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 12
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 14
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 15
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 15
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 16
8. RESULTADOS 21
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 21
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 22
   - 8.3. AFECCIÓN 23
9. CONCLUSIÓN 23

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS.

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la

directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido $L_{den,}$ L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, $L_{dia,}$ L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es de 4 m a nivel del suelo.
- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-11, AC-305, AC-550, AC-552 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AC-550**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de

más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-550 Cee – Ribeira entre los PP.KK 53+840 – 60+510, 68+050 – 72+670 y 103+630 – 106+510.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La carretera comarcal AC-550 es una vía de tipo primaria básica cuya longitud total es de 107,87 kilómetros y conecta a Cee y Ribeira, circunscribiendo la costa y pasando además por Muros, Outes, Noia y Porto do Son.

Los tramos objeto de estudio en detalle son:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro (AC-554)	53+8400	60+510	6,67	Muros / Outes
Rademar (AC-554) - C.G. 1.5	68+050	69+420	1,37	Outes / Noia
C.G. 1,5 - Noia Norte (AC-543)	69+420	70+410	0,99	Noia
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	70+410	72+670	2,26	Noia
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	103+630	106+510	2,88	Ribeira



Los tramos a estudiar atraviesan diversos núcleos poblacionales, destacando los siguientes: Esteiro, Ribeira do Freixo, Orro, Vila Fermosa, Noia y Salmón.

A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro(AC-554)	8199	5,2
Ribademar(AC-554) - CG-1.5	10257	5,2
CG-1.5 - Noia Norte (AC-543)	12840	5,2
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	15107	5,2
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	8694	5,2

AC-550: Esteiro (DP-5305) - Catasueiro (AC-554)

El subtramo objeto de estudio es una carretera que discurre pegada a la ribera del mar, pasando por numerosas aldeas con un ambiente pesquero y rural, en el que destaca el minifundismo de los cultivos. No atraviesa ningún espacio natural, aunque en la parte final de su trayecto, discurre paralela y próxima al Lugar de Interés Comunitario Esteiro do Tambre.







AC-550: Ribademar (AC-554) - C.G. 1.5

Este subtramo discurre por los ayuntamientos de Outes y Noia. El entorno de este trazado es eminentemente forestal y atraviesa la ría de Muros y Noia mediante un viaducto de longitud 300 m.







AC-550: CG 1.5 – Noia Norte (AC-543)

El tramo objeto de estudio de 0,99 km, discurre por el ayuntamiento de Noia. Se trata de una zona donde destaca el paisaje de la ría de Muros y Noia, salpicado de minifundio en el campo con numerosas viviendas a ambos lados de la carretera.





AC-550: Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)

Este subtramo discurre inicialmente por un entorno forestal para poco a poco ir adentrándose en el núcleo urbano de Noia. Se caracteriza por presentar aceras a ambos lados de la calzada y un número elevado de viviendas.







AC-550: Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)

Este subtramo es eminentemente urbano, con alguna zona rural y que va desde el hospital del Barbanza hasta la glorieta de la AG-11. Se presentan edificaciones dispersas, alguna nave industrial y una gasolinera.

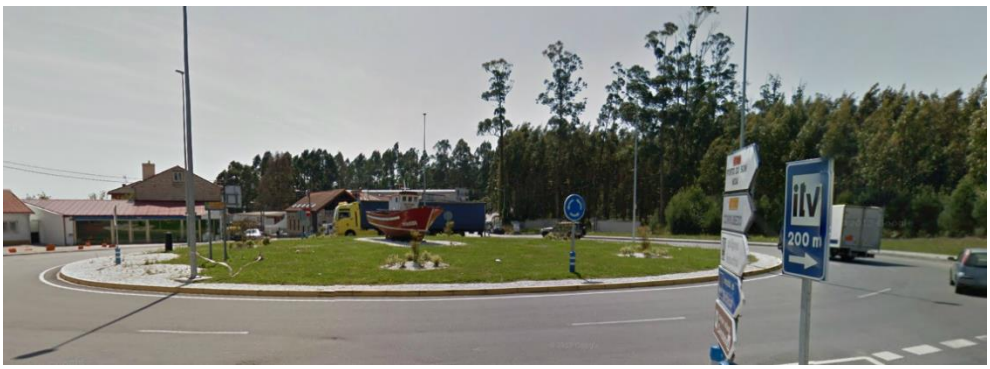


Entre los PK 106+000 y 106+420 se encuentran el Polígono Industrial de Xarás.



El subtramo finaliza con dos rotondas consecutivas. La segunda, que es la que cierra el tramo a estudiar, enlaza con la AG-11 (Padrón- Ribeira) y la AC-7301.





6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

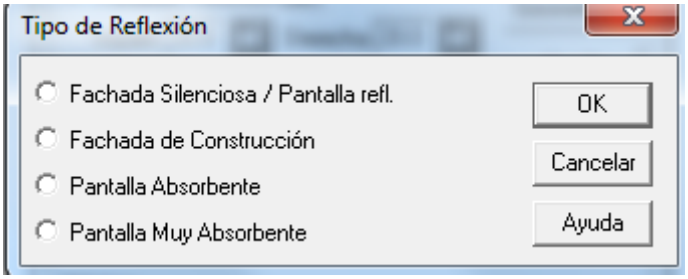
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.

  Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

  La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.
- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



  Tras el trabajo de campo, se ha identificado que el tramo de vía objeto de estudio carece de pantallas acústicas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro(AC-554)	478	410	102	5,2	94,8
Ribademar(AC-554) - CG-1.5	598	513	128	5,2	94,8
CG-1.5 - Noia Norte (AC-543)	749	642	161	5,2	94,8
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	881	755	189	5,2	94,8
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	507	435	109	5,2	94,8

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

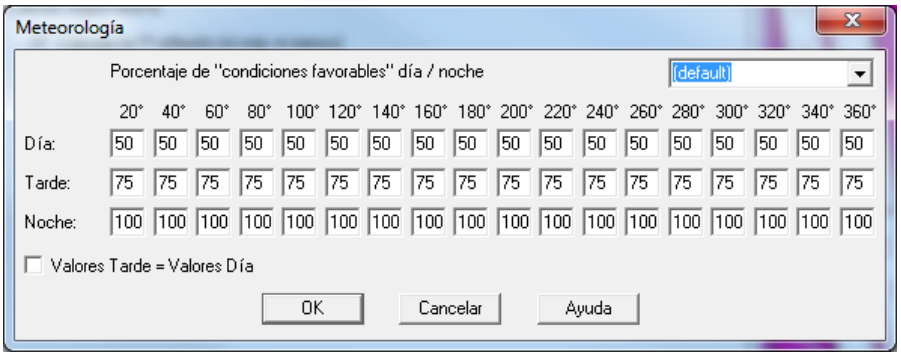
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Muros	1505301008	1215
Outes	1506201009	973
	1506201008	852
	1506201003	1097
Noia	1505703002	1120
	1505703001	1391
	1505702001	1890
Ribeira	1507303004	995
	1507305001	1234
	1507303003	801
	1507301008	723
TOTAL		**12291**

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes				
Tipo de área acústica		**Índices de ruido**		
		L_d	**L_e**	**L_n**
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.
Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Muros: Carece de normativa municipal referente a ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Outes: Carece de normativa municipal referente a ruido, , por lo que se rige por la legislación estatal.

Noia: ***Ordenanza sobre protección do medio natural de ruidos e vibracións*** (BOP Nº 203 de 04-09-2000)

Según esta ordenanza los valores máximos de recepción de ruido para el medio exterior son los siguientes:

Valores máximos (dB) medio natural exterior		
	DÍA	**NOCHE**
General	60	45
Uso industrial*	65	50

* A una franja de 75 m de ancho

Los valores máximos admisibles para el interior de establecimientos o actividades causados por fuentes exteriores se muestran a continuación:

Valores máximos (dB) medio interior y emisión exterior		
	DÍA	**NOCHE**
Centros sanitarios	25	20
Bibliotecas, museos, salas de conciertos y centro de culto	30	30
Hoteles	40	30
Centros docentes	40	40
Cines, teatro y salas de conferencias	35	35
Comercios, restaurantes	45	45
Viviendas_interior	40	30
Viviendas_zonas comunes	50	40
Discotecas, café-cantante, "tablao flamenco"	90	90
Café-bar especial, pubs	80	80
Bares y cafeterías	70	70

Ribeira: ***Ordenanza municipal reguladora da emisión e recepción de ruidos e vibracións***. (Aprobación por el Pleno de Corporación Municipal el día 31 de Enero de 2005).

La normativa vigente establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Restaurantes, bares, locales, centro comercial
D	**Servidumbre**	

Las zonas anteriormente descritas tienen adscritos 5 tipos de recintos:

Tipo de recinto	
I	Dormitorios, salas de estar, aula y salas de lectura.
II	Resto de estancias (aseos, cocinas, comedores, etc.), museo, salas de exposición y centros de culto
III	Locales comerciales en general, oficinas, laboratorios y despachos profesionales.

IV	Zonas de usos comunes de viviendas, hoteles, hospitales (pasillos, escaleras, recibidores) y salas de espera.
V	Zonas de usos comunes exteriores (patios de luces, balcones, terrazas, etc.)
VI	Zonas de usos comunes de locales o establecimiento de uso no residencial como son galería comerciales, hipermercados, centros comerciales o de ocio, centros deportivos, etc.

Los valores de recepción son los niveles de evaluación máximos recomendados en el ambiente exterior o interior y se fijan en función del período horario y de la zona de sensibilidad acústica.

Valores de recepción ambiente exterior (dB)		
Zona Sensibilización Acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	55	45
B	60	50
C	70	60
D	75	65
E	75	65

Valores de recepción en ambiente interior (dB)						
Tipo recinto	**A**		**B**		**C/D**	
	DÍA	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	35	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40
V	40	35	45	40	50	45
VI	-	-	-	-	75	75

Donde,

El horario diurno es de 8h a 22h y el nocturno de 22h a 8h.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones*:

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,89	8,38
60-64	2,26	6,71
65-69	2,15	5,93
70-74	3,15	8,28
≥75	0,25	0,50

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
50-54	4,37	12,45
55-59	2,66	7,29
60-64	2,09	5,77
65-69	2,34	6,15
≥70	2,88	5,76

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,22	6,62
60-64	1,91	5,52
65-69	3,01	8,37
70-74	1,53	4,10
≥75	0,01	0,03

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,18	6,34
60-64	3,11	9,14
65-69	0,22	0,62
70-74	0	0
≥75	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	3,06	10,7	29,81	3	0
> 65	0,68	5,55	14,72	1	0
> 75	0,02	0,25	0,5	0	0

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 2.981 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 838 personas (28,11%).
- Para el indicador L_{noche} hay 3.742 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.245 personas (33,28%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 2.463 personas afectadas, siendo el intervalo de 65-69 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 837 personas (33,97%).
- Para el indicador L_{tarde} hay 1.611 personas afectadas, siendo el intervalo de 60-64 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 914 personas (56,75%).

Puede concluirse que para todos los indicadores estudiados la mayoría de la población se encuentra en los intervalos de ruido más bajos (55-49 dB, para L_{den}, $L_{día}$ y L_{tarde} y 50-54 dB para L_{noche}). Por otro lado, los porcentajes de población que soportan valores superiores a 70 dB son moderados, siendo 29,47%, 16,76% y 15,39% para los indicadores L_{den}, $L_{día}$ y L_{noche}, respectivamente.

La superficie afectada por más de 55 dB en los tramos objeto de estudio es un total de 3,06 km^2.

En este tramo objeto de estudio se han localizado tres centros docentes afectados. A continuación se detalla intervalo de nivel sonoro en el que se encuentran para el indicador L_{den}.

- EEI de Ribeira, situado en el margen izquierdo del PK 59+000. y dentro del intervalo de 55-59 dB. Según la información recabada este centro ha sido suprimido, por lo que no se imparte actualmente docencia en él.

- IES Campo de San Alberto, situado en el margen izquierdo del PK 72+360 y con 550 alumnos, afectado con un nivel sonoro en el rango de 55-59 dB.
- IES Virxe do Mar, situado en el margen derecho del PK 72+640 y con 420 alumnos, situado entre las isófonas 60-64 dB.

En el tramo objeto de estudio no se presenta ningún centro sanitario.

Narón, Julio de 2014,

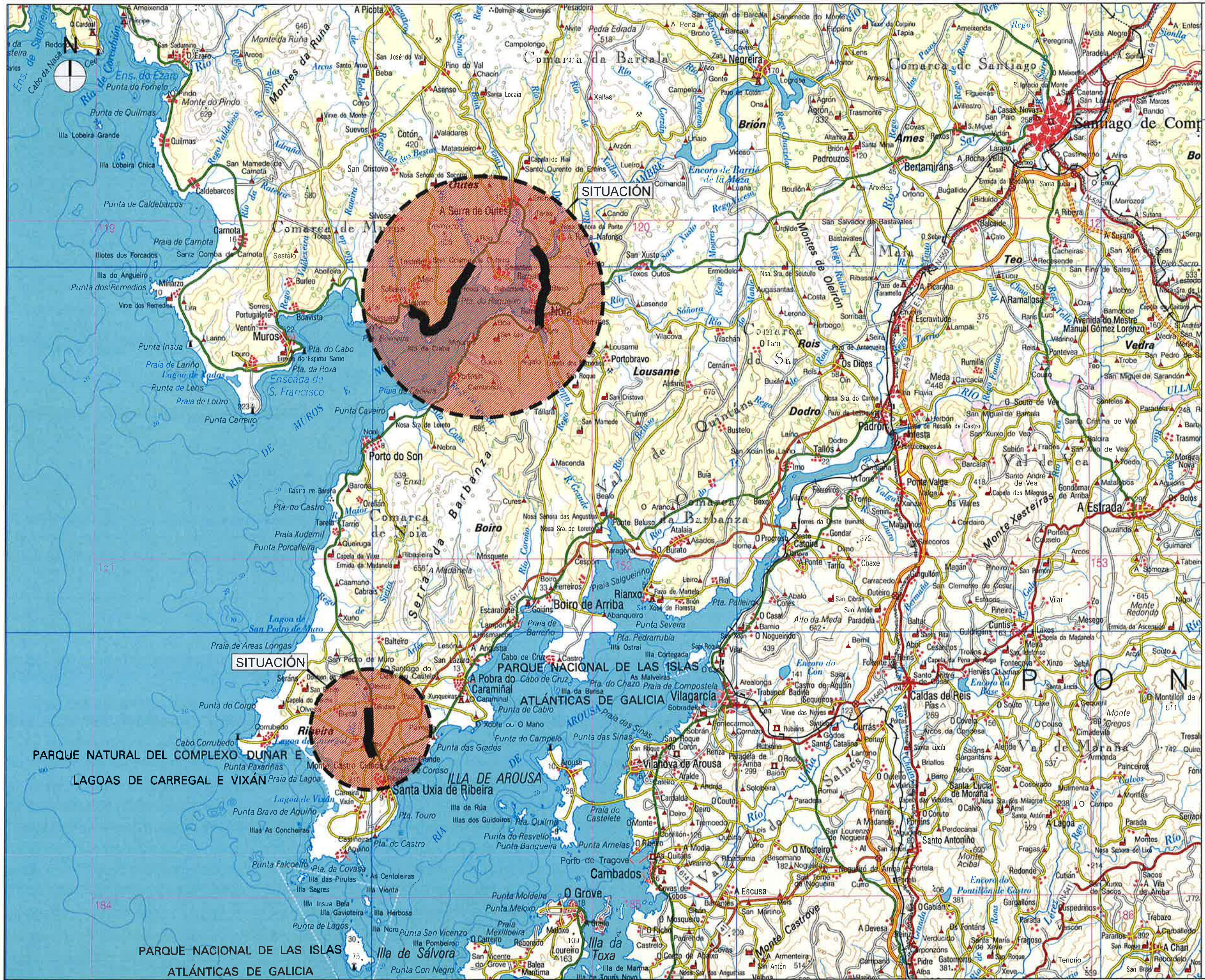
Los autores del documento,



D. Jorge Díaz de la Cuesta



D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	U.T.E. proyfe CYE	DIRECTORA DO ESTUDO TAMARA SUBIELA GÓMEZ	AUTORES DO ESTUDO JORGE DÍAZ DE LA CUESTA DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552	ESCALAS DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000	DATA XULLO 2015	CLAVE AC/13/040.09.3	DESIGNACIÓN DO PLANO CARRETERA AC-550 SITUACIÓN	N. PLANO 1 FOLLA 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultor: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAMO DEL RÍO VILAS

ESTUDO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 75.000; DIN A3: 1 / 150.000

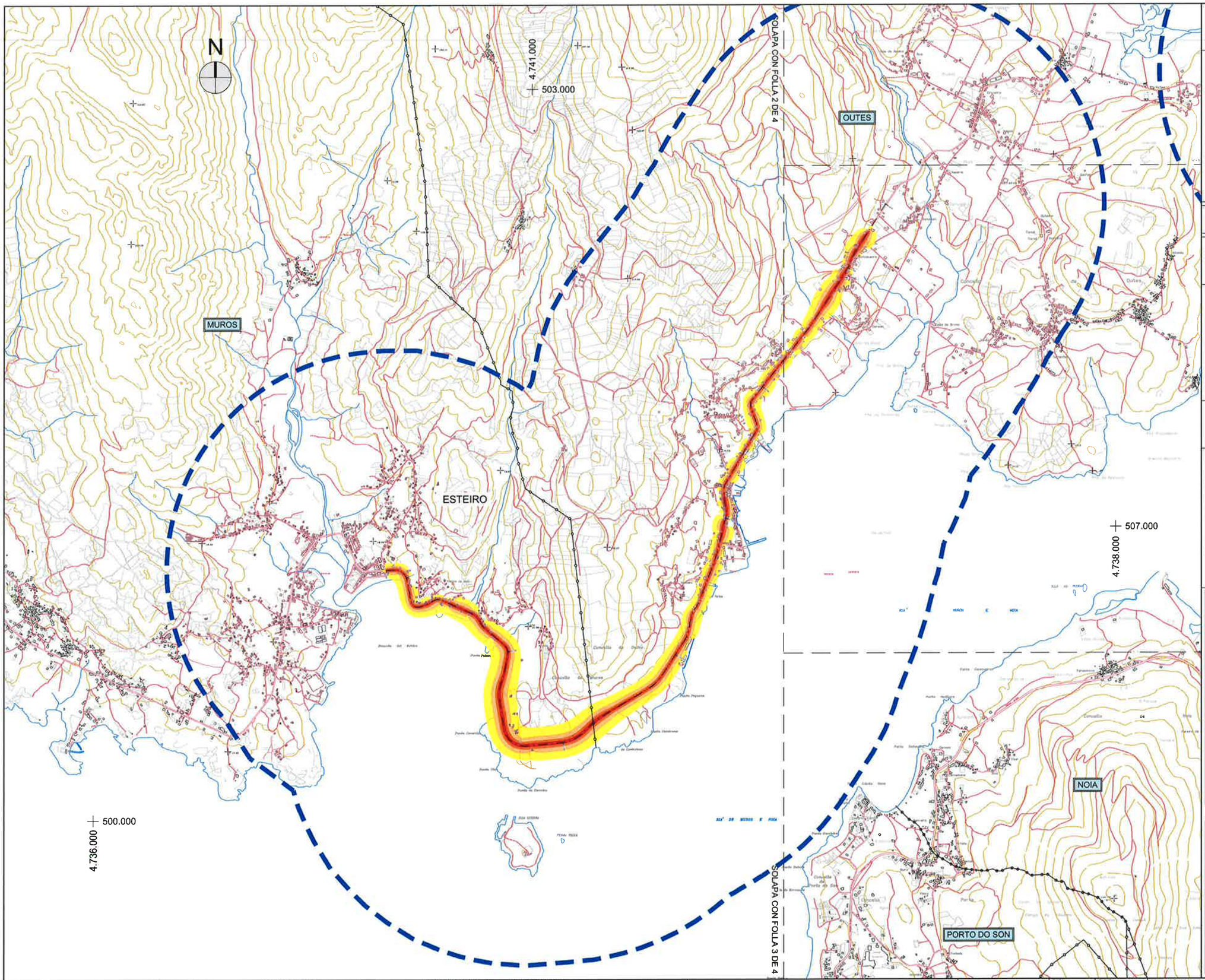
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

N. PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de Infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

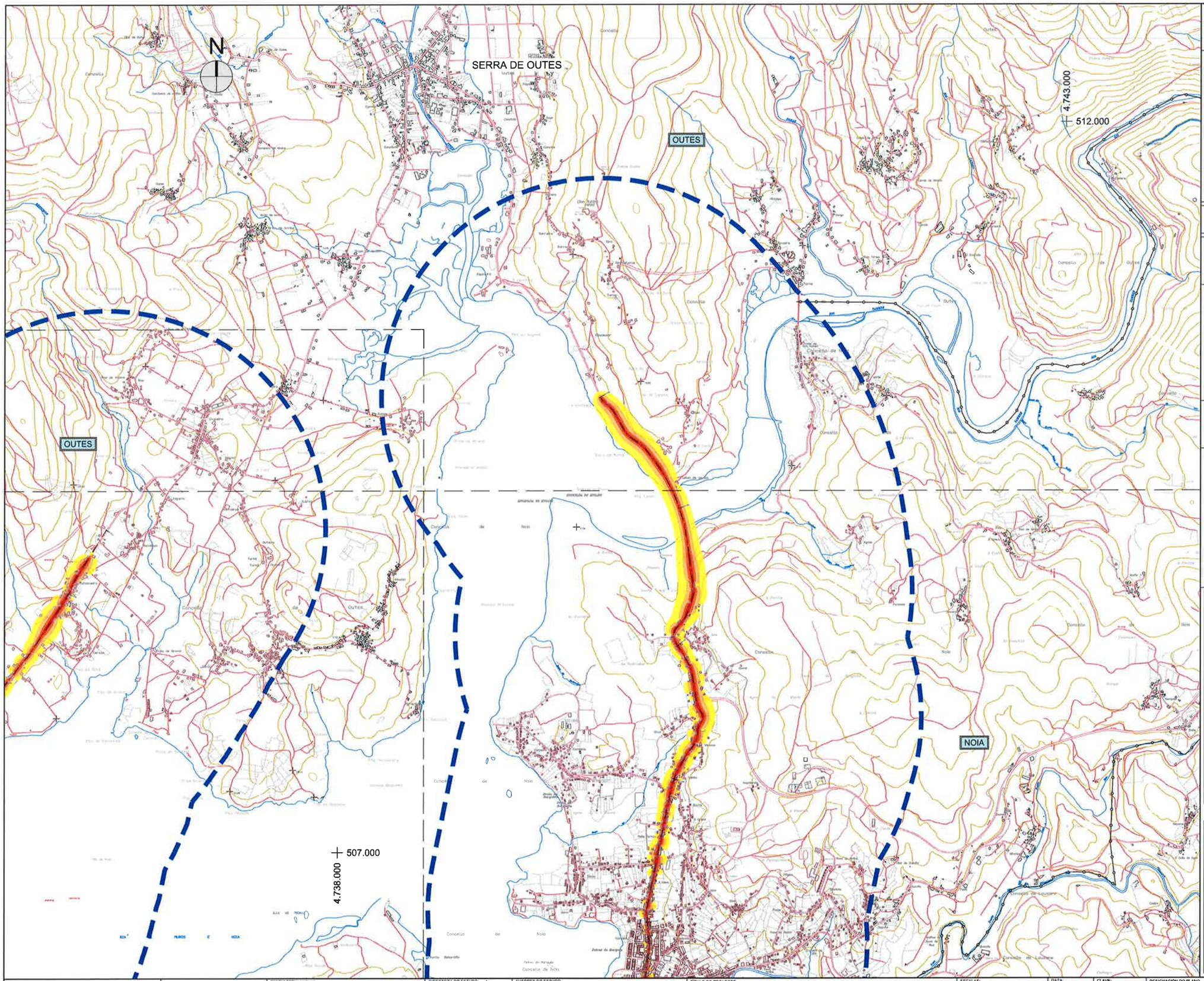
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

Nº PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/AUTOR: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

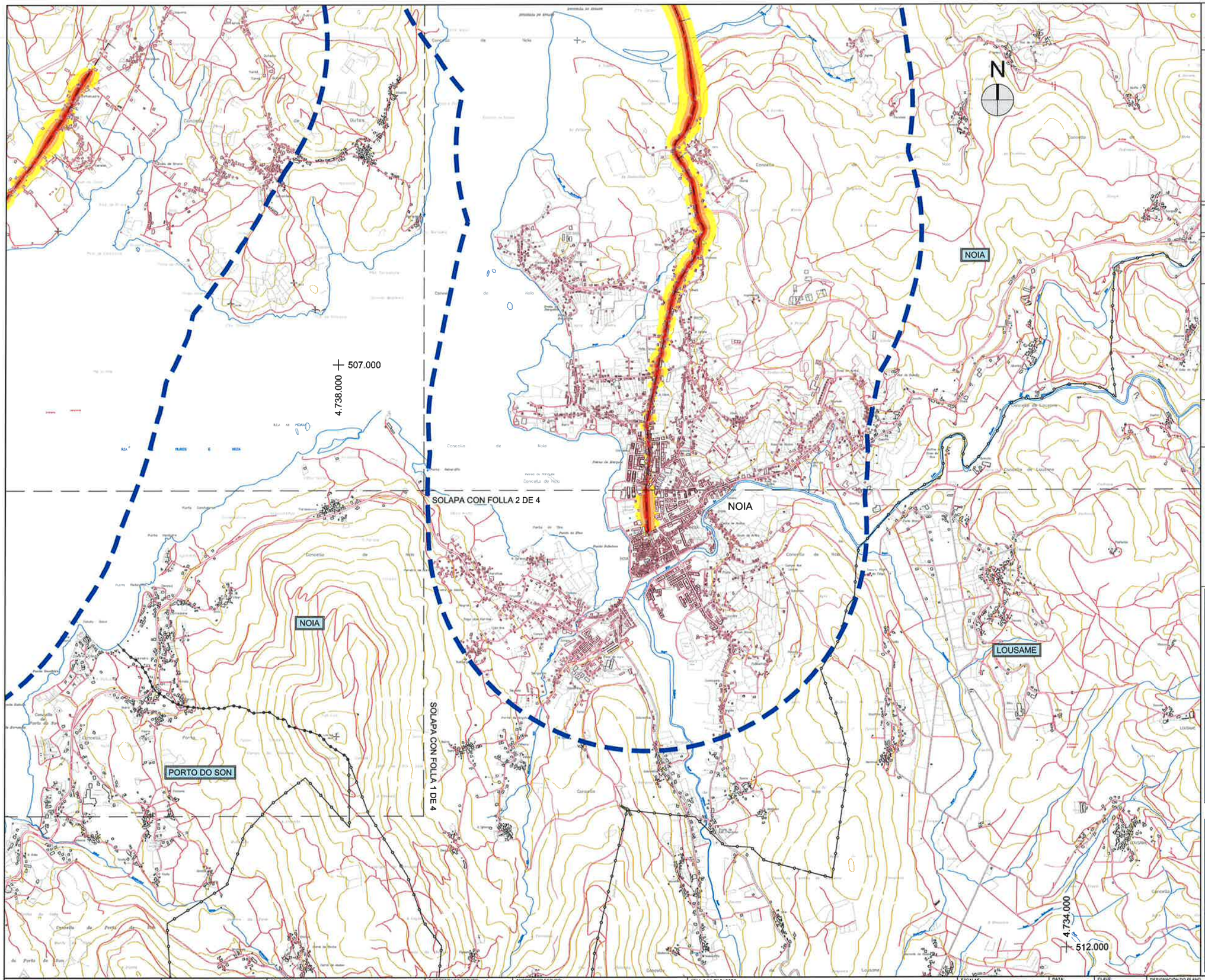
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDIO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDIO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

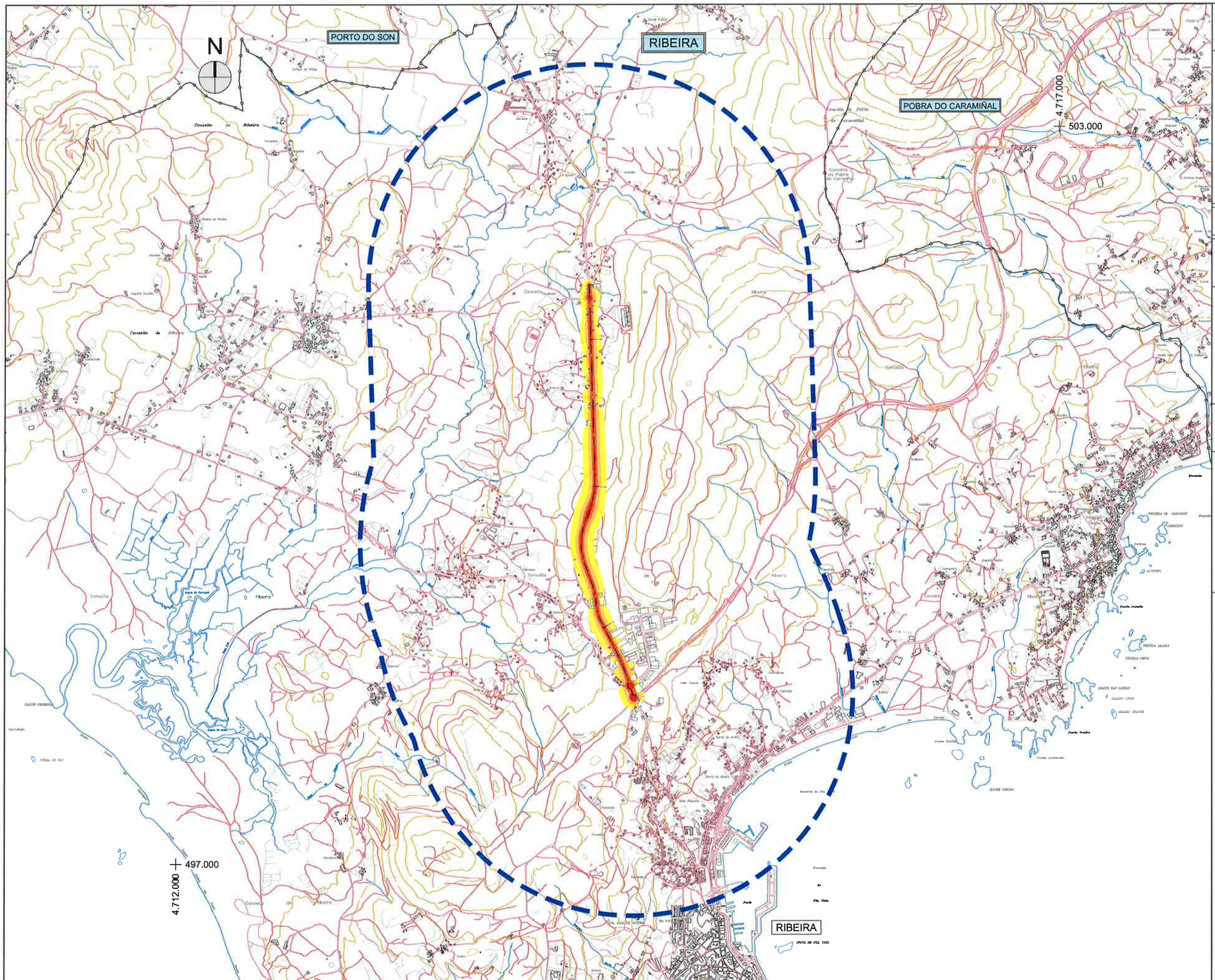
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA 4 DE 4

N

4.741.000

503.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 4

MUROS

OUTES

ESTEIRO

507.000

4.738.000

500.000

4.736.000

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 4

NOIA

PORTO DO SON

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultors: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

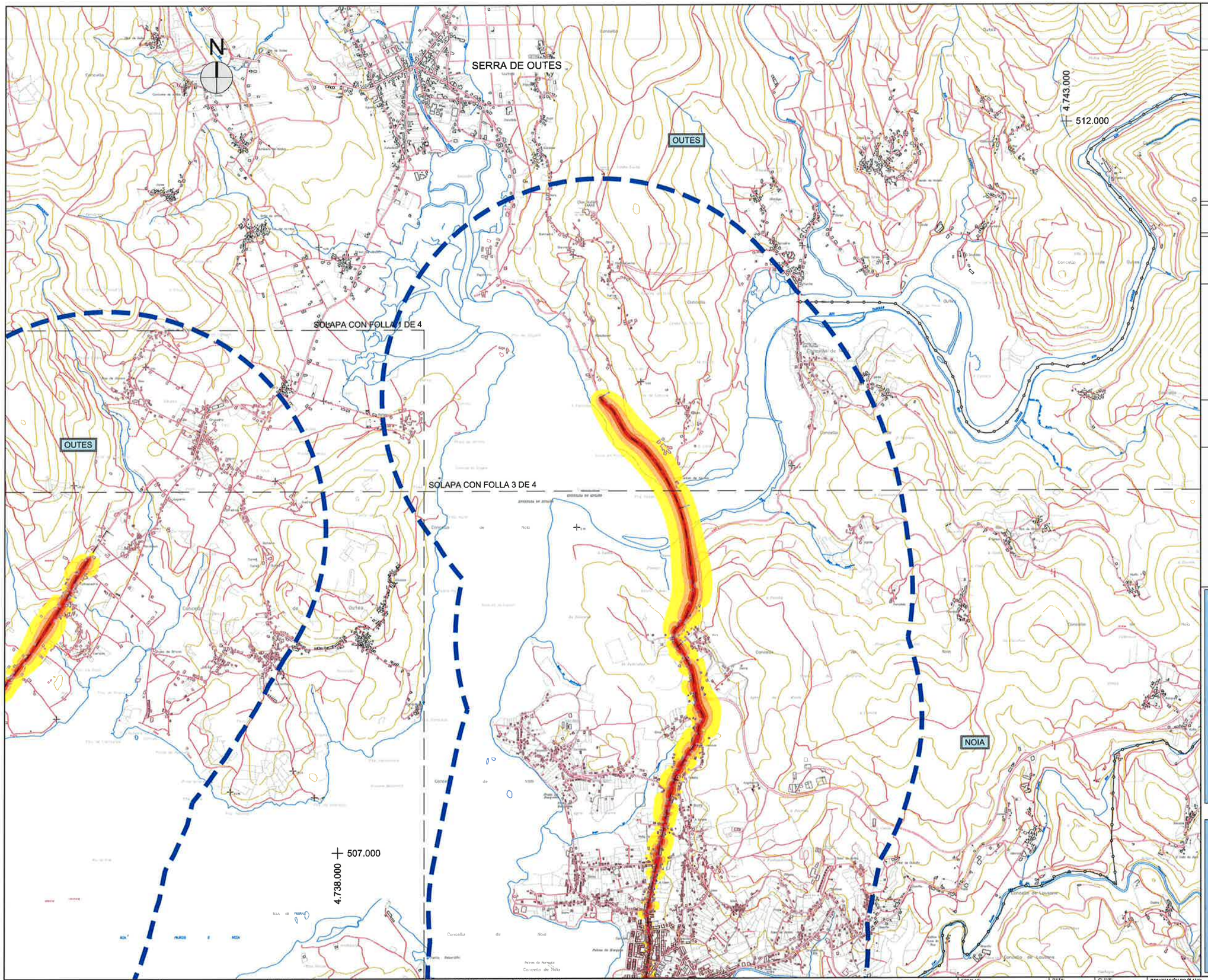
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.08.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

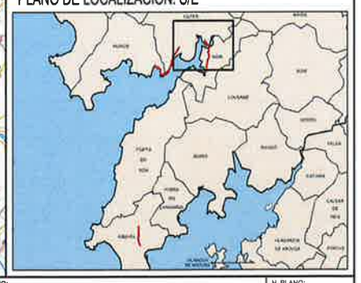
Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

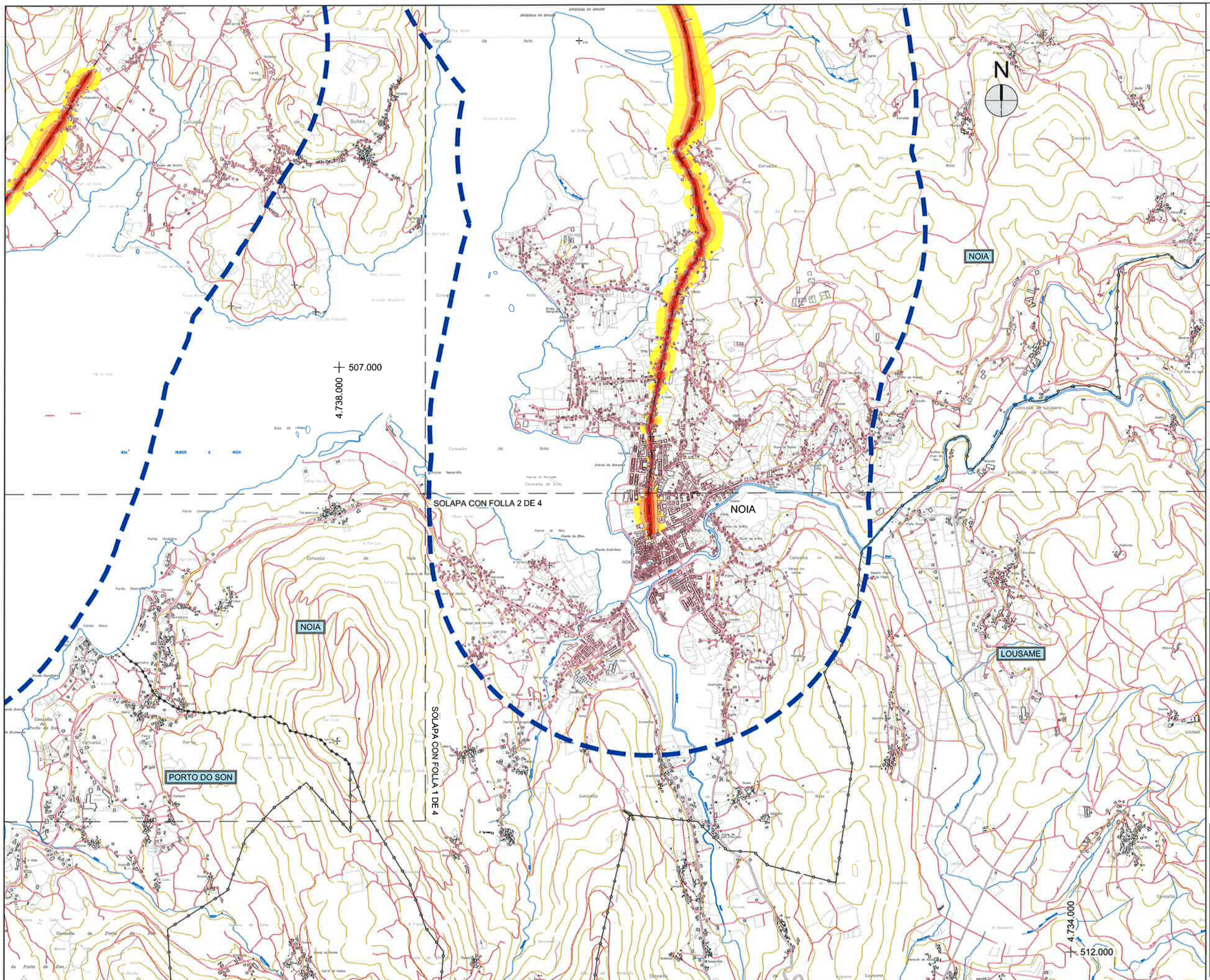
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

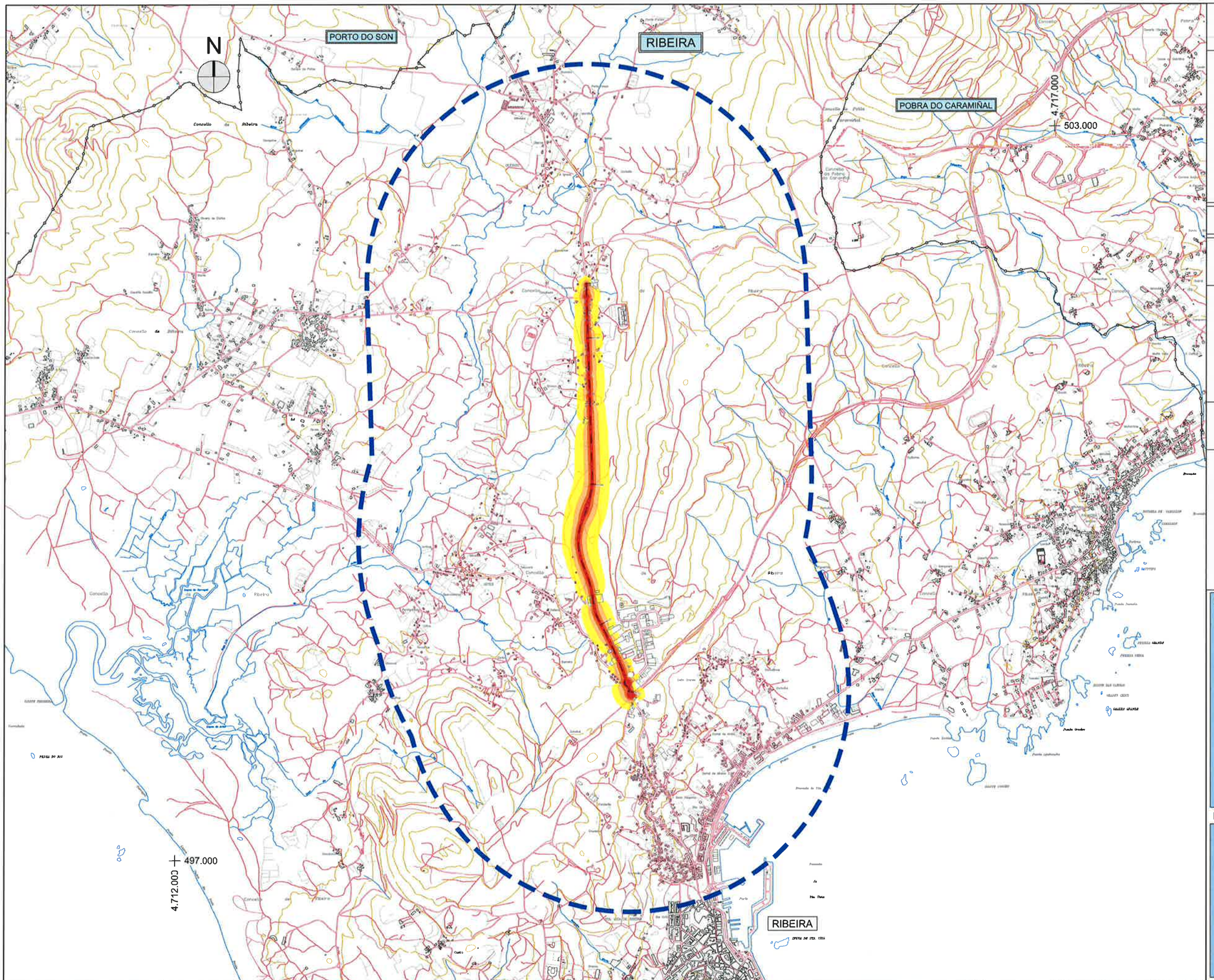
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

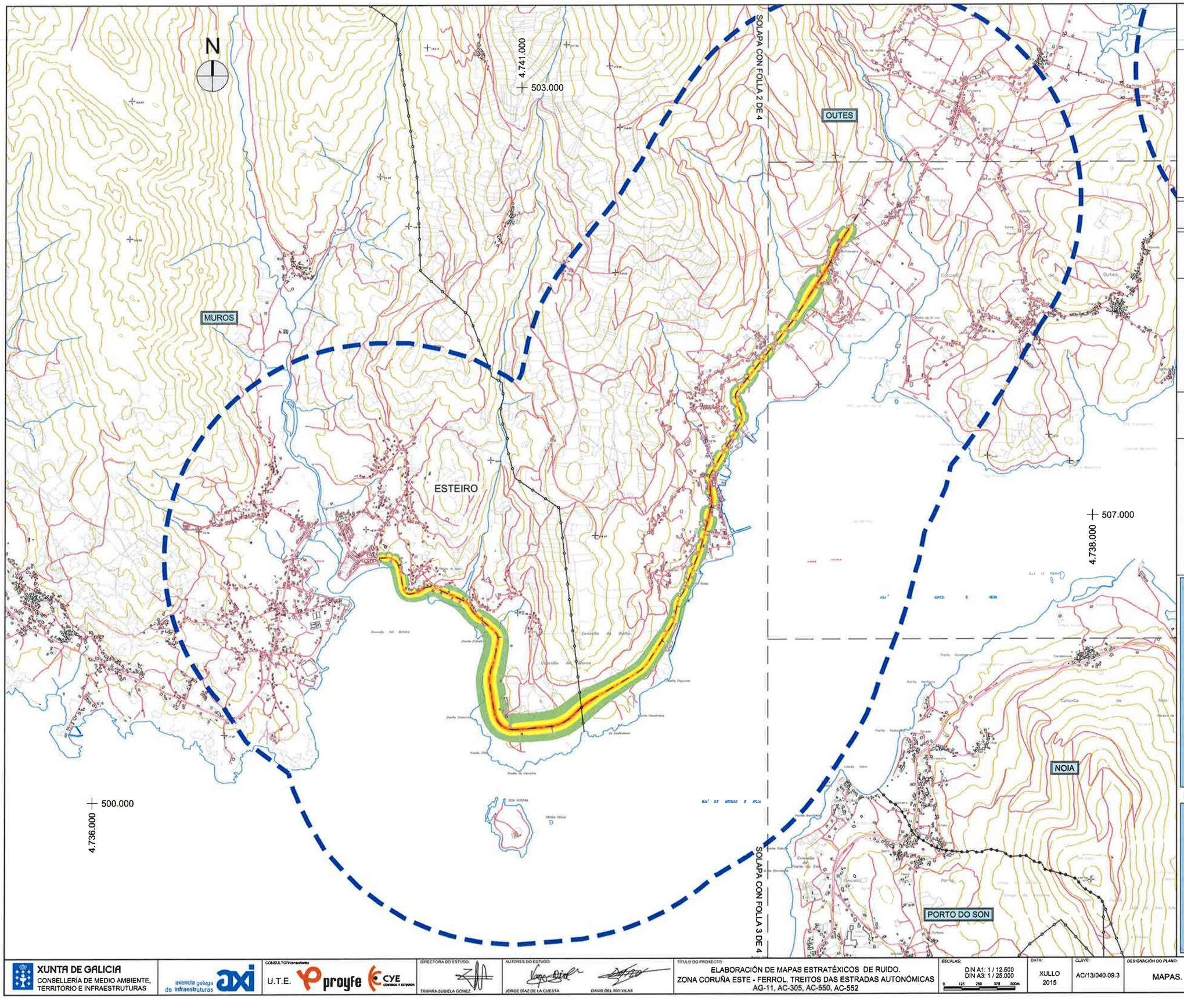
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

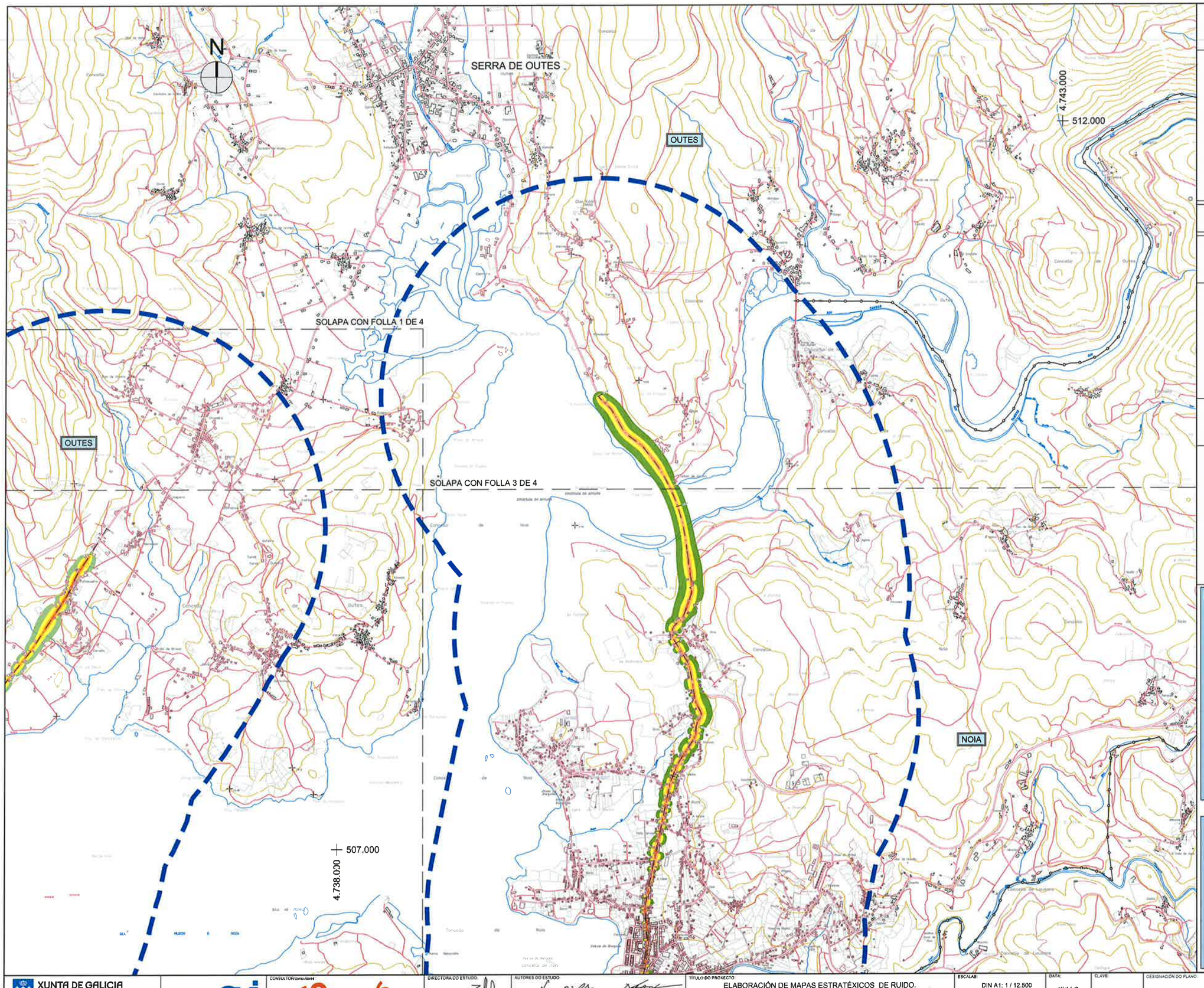
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

Nº PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultor: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

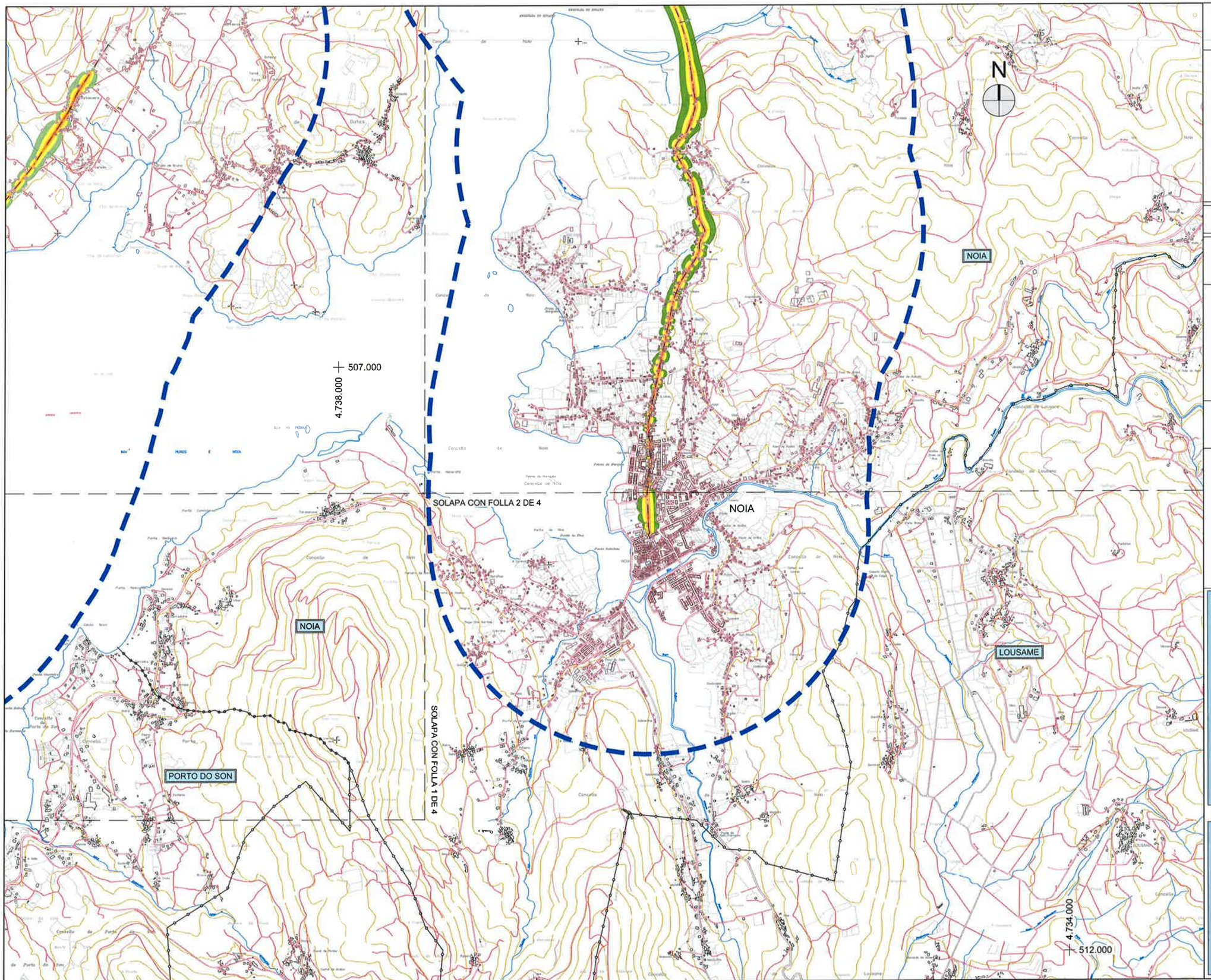
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/es/autores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

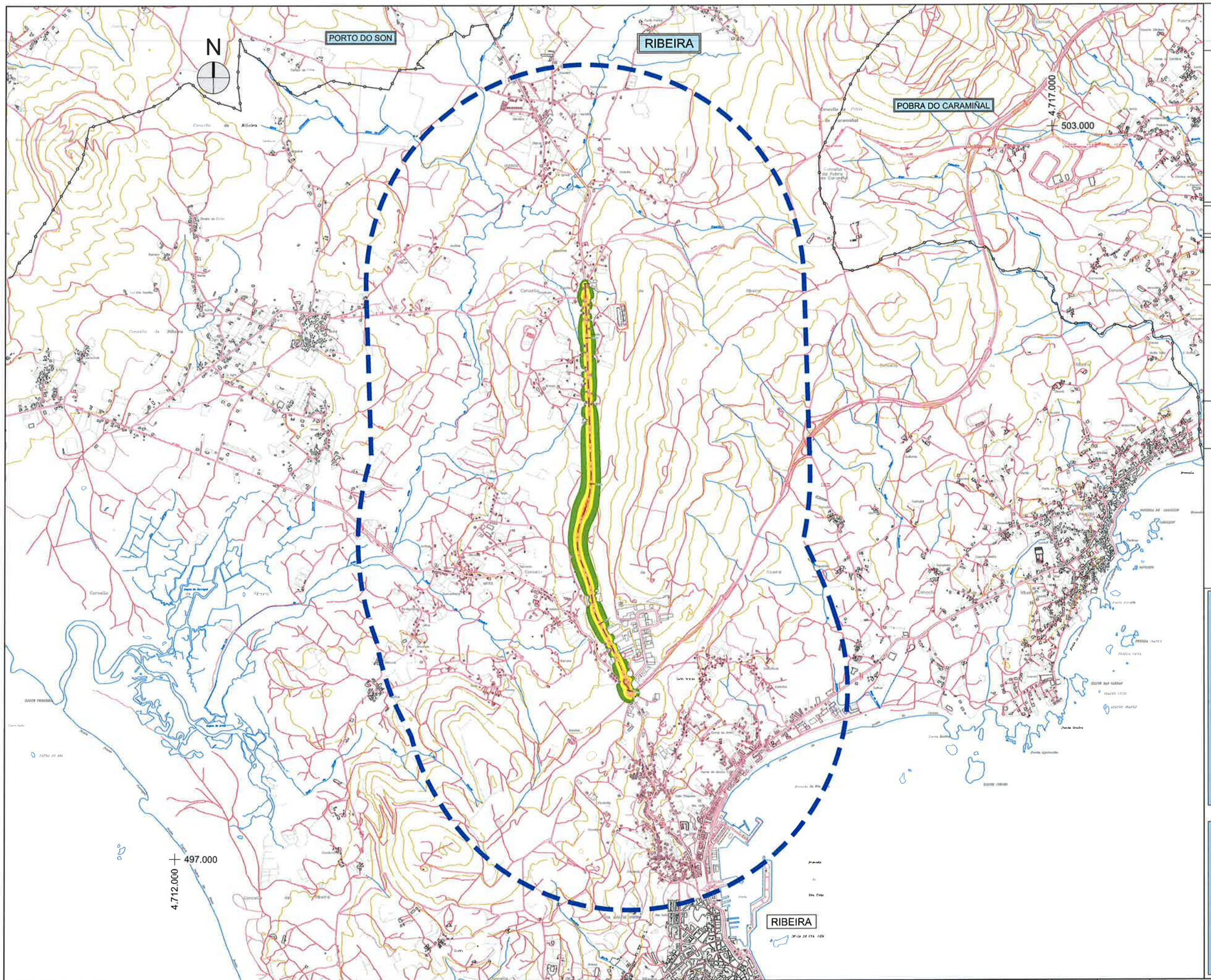
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

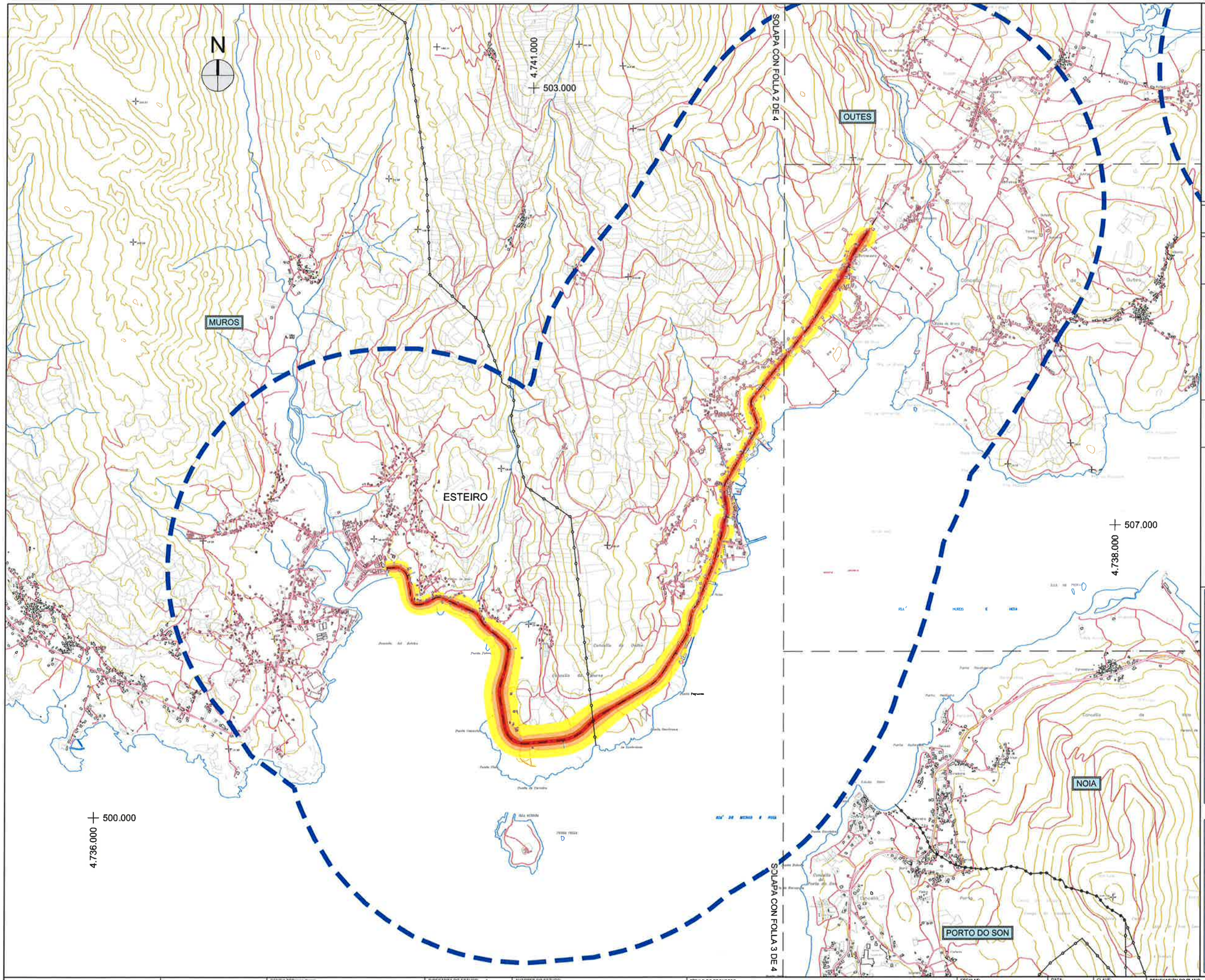
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

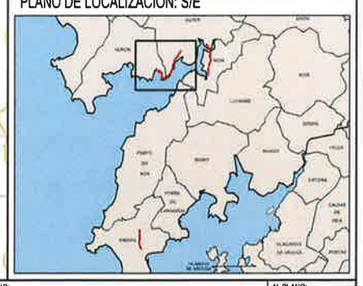
Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

Nº PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 4

SERRA DE OUTES

OUTES

SOLAPA CON FOLLA 1 DE 4

OUTES

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 4

NOIA

512.000

4.743.000

507.000

4.738.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

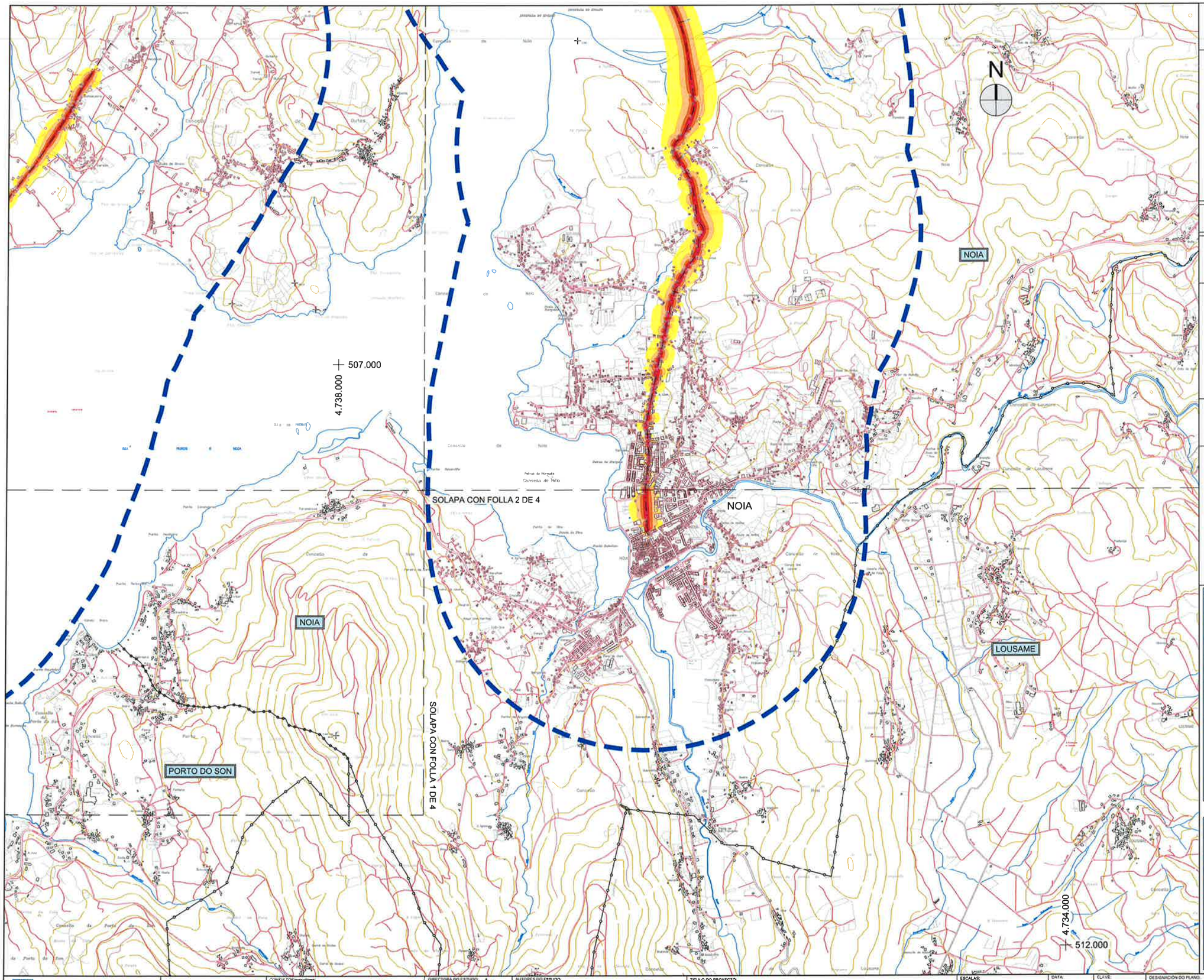
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

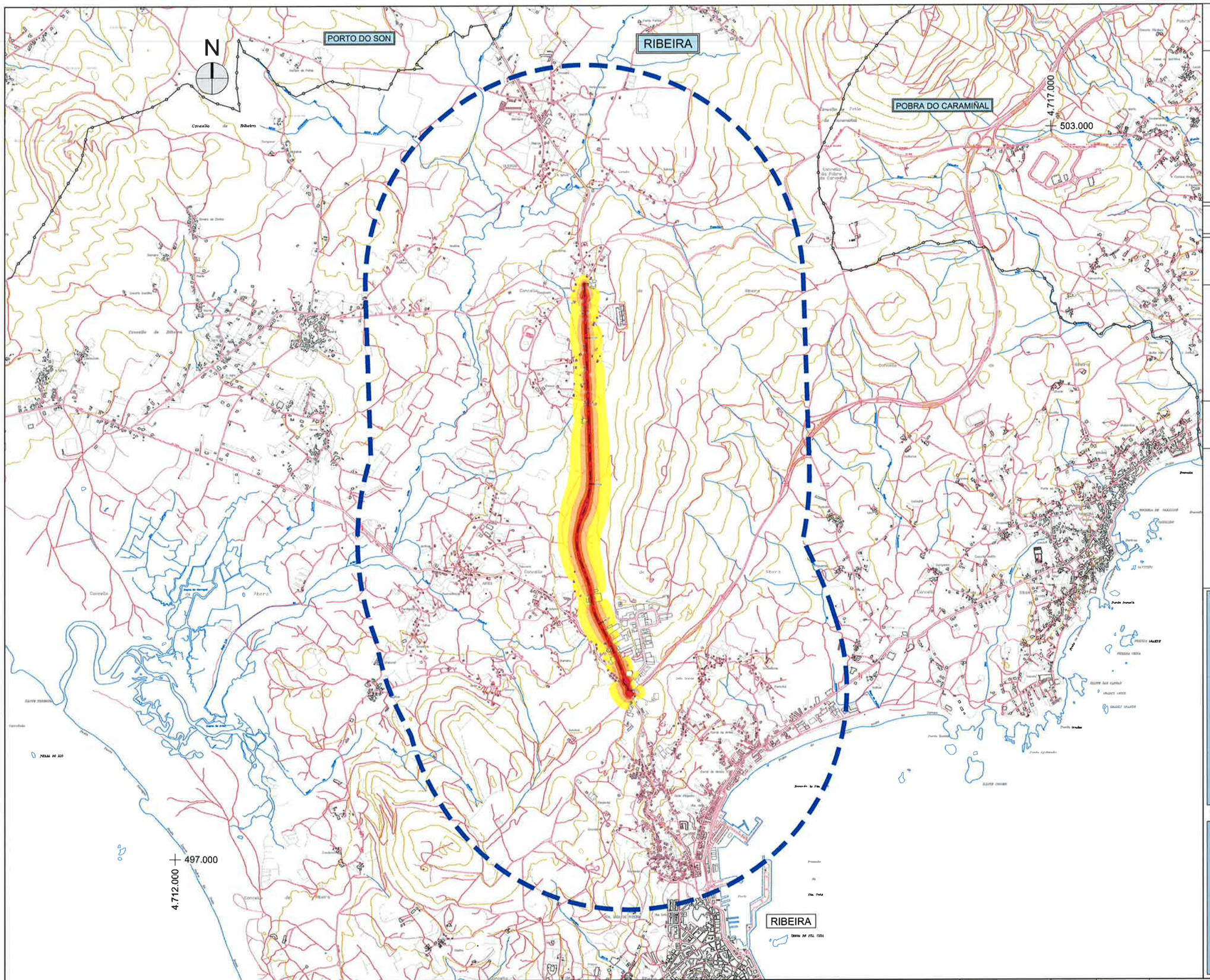
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

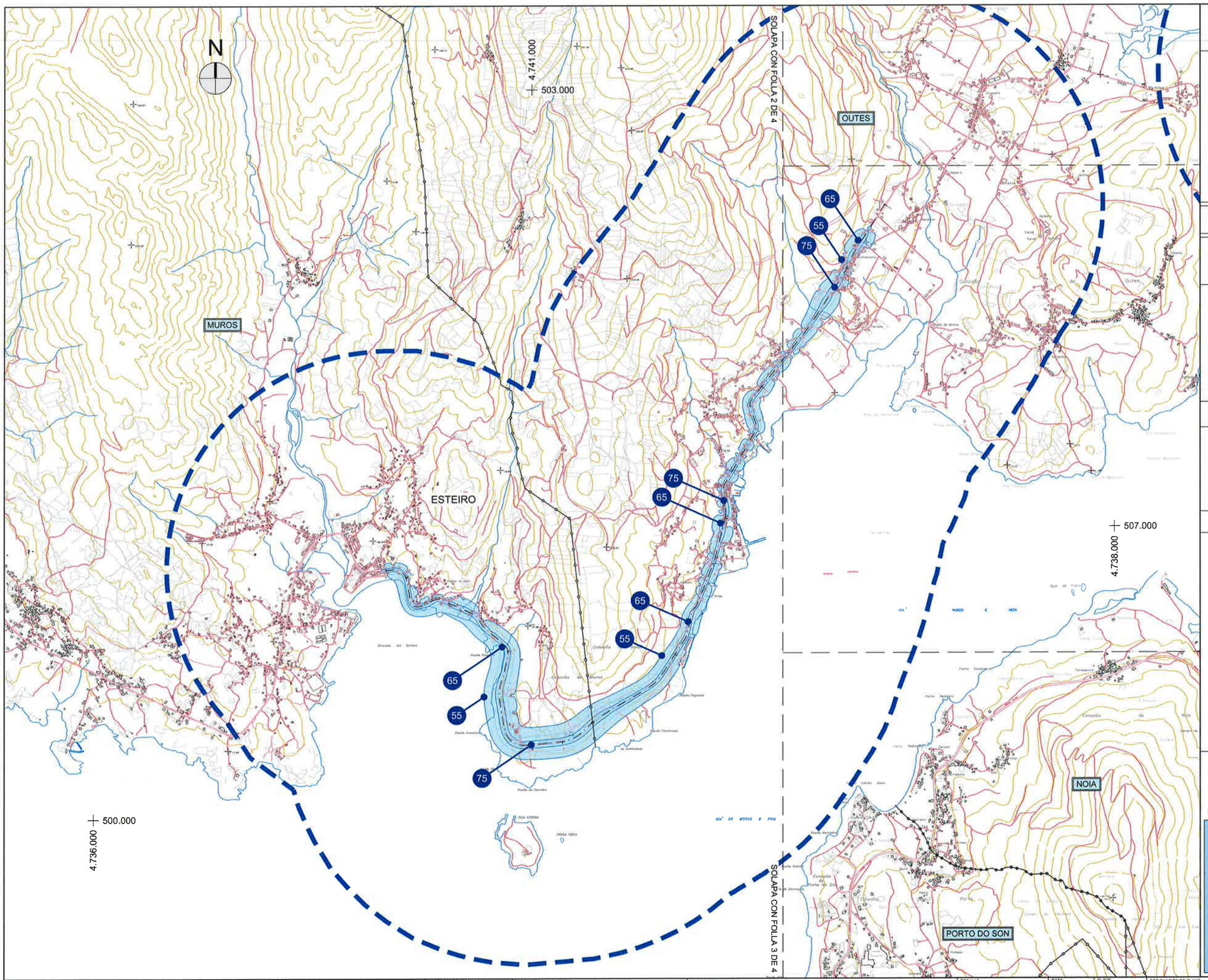
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

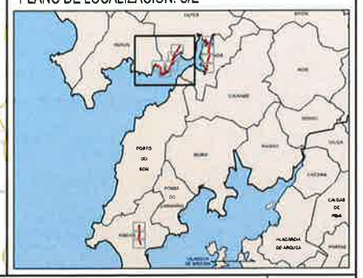
TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

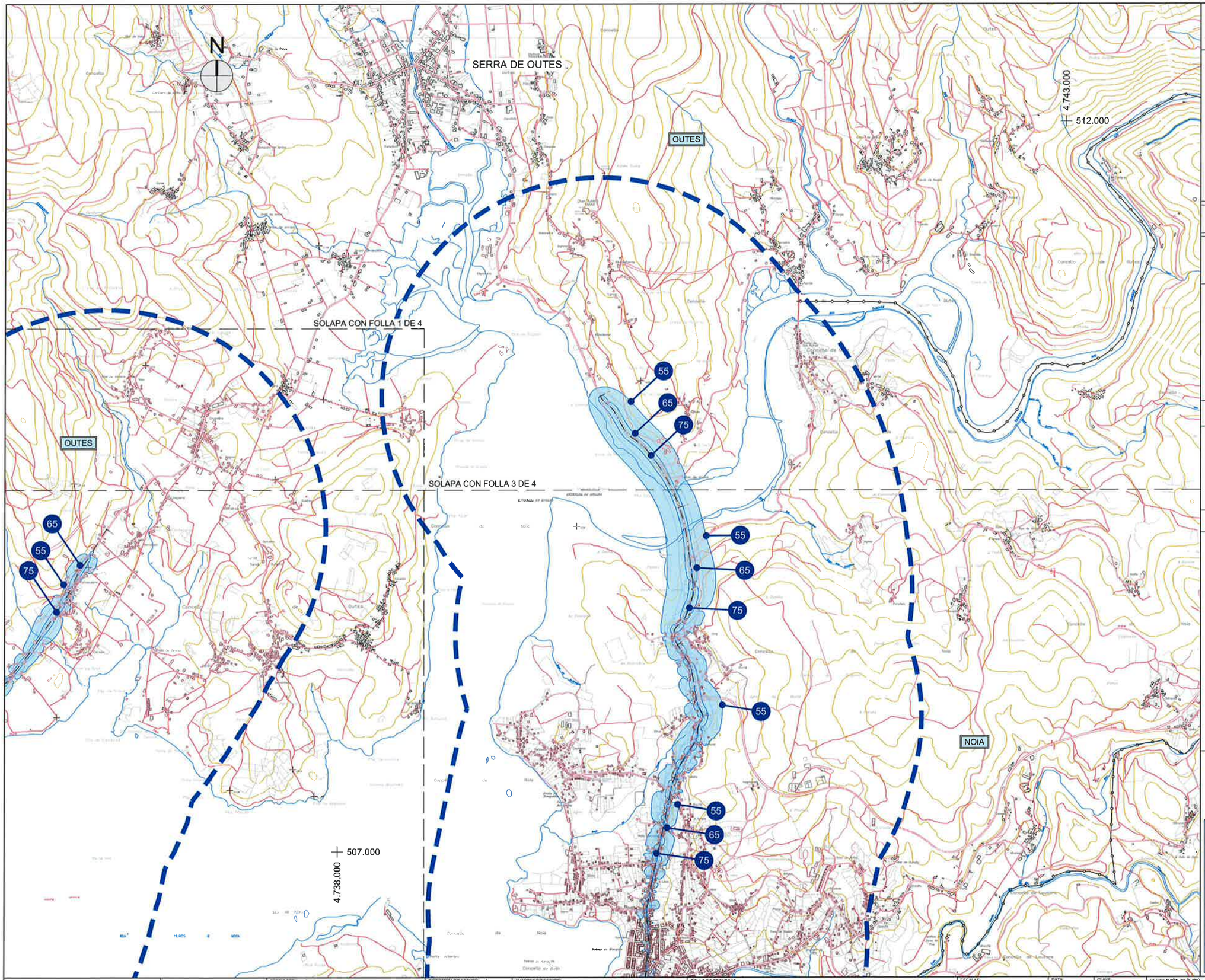
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/CONSULTORES: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

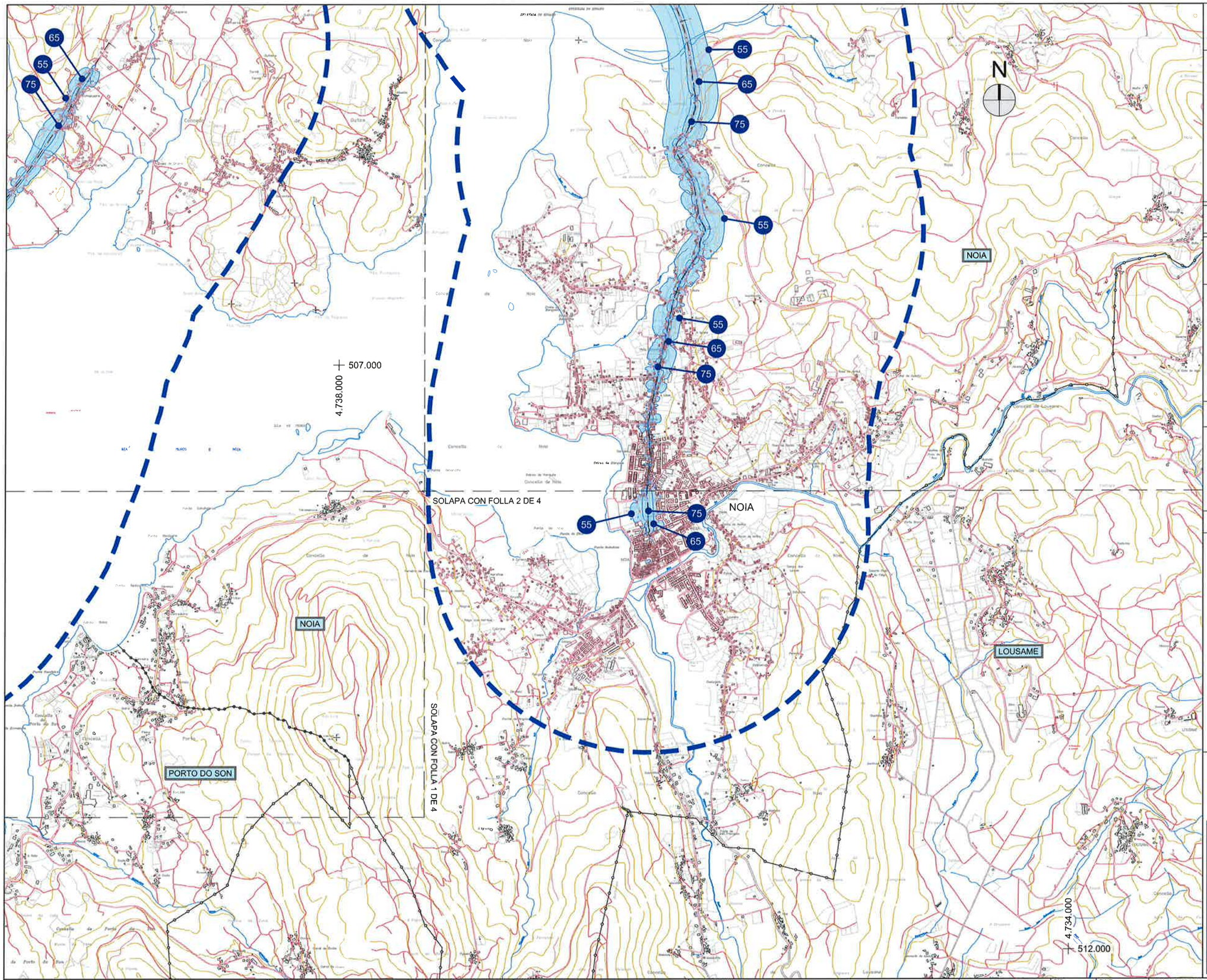
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

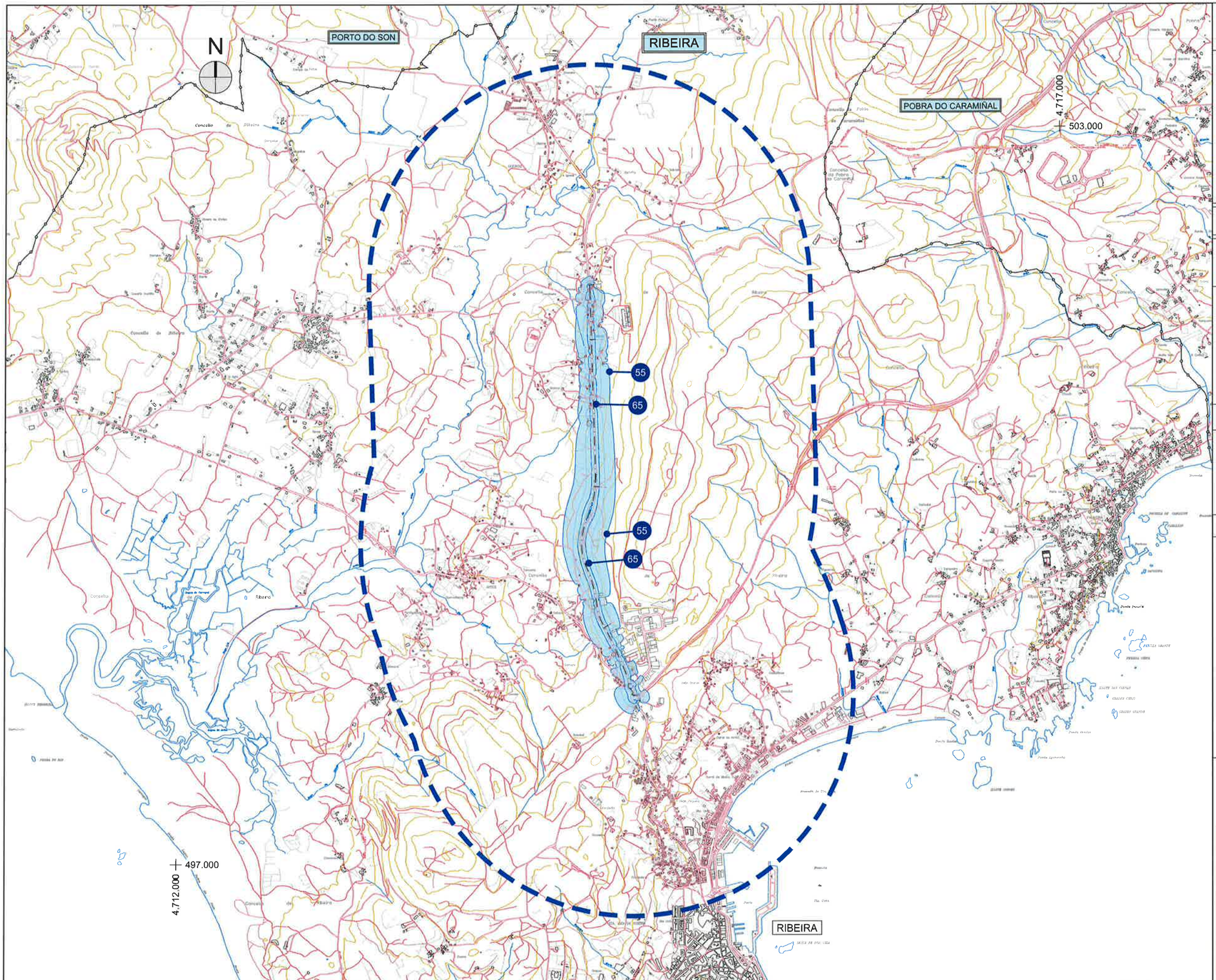
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultors: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

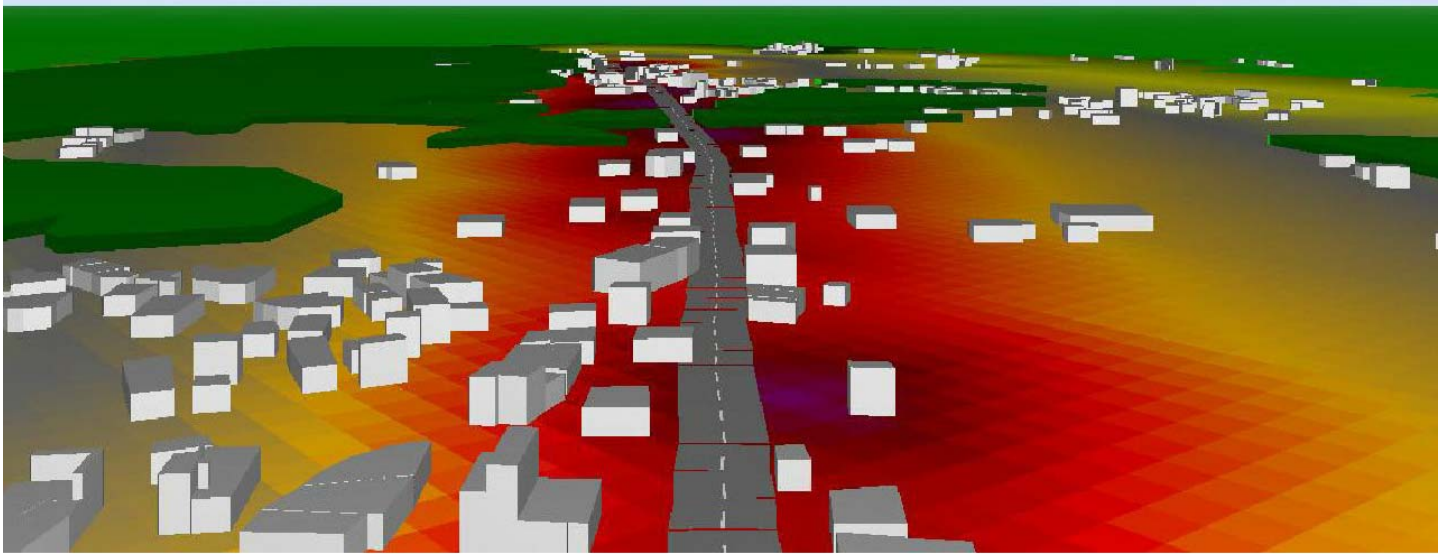
N. PLANO: 3.2

FOLLA: 4 DE 4

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/040.09.3

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AC-550. ENLACE AC-302 - AG11

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

103+630 - 106+510

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 3
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 11
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 11
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 12
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 14
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 15
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 15
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 16
8. RESULTADOS 21
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 21
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 22
   - 8.3. AFECCIÓN 23
9. CONCLUSIÓN 23

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS.

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la

directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido $L_{den,}$ L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, $L_{dia,}$ L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es de 4 m a nivel del suelo.
- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-11, AC-305, AC-550, AC-552 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AC-550**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de

más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-550 Cee – Ribeira entre los PP.KK 53+840 – 60+510, 68+050 – 72+670 y 103+630 – 106+510.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La carretera comarcal AC-550 es una vía de tipo primaria básica cuya longitud total es de 107,87 kilómetros y conecta a Cee y Ribeira, circunscribiendo la costa y pasando además por Muros, Outes, Noia y Porto do Son.

Los tramos objeto de estudio en detalle son:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro (AC-554)	53+8400	60+510	6,67	Muros / Outes
Rademar (AC-554) - C.G. 1.5	68+050	69+420	1,37	Outes / Noia
C.G. 1,5 - Noia Norte (AC-543)	69+420	70+410	0,99	Noia
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	70+410	72+670	2,26	Noia
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	103+630	106+510	2,88	Ribeira



Los tramos a estudiar atraviesan diversos núcleos poblacionales, destacando los siguientes: Esteiro, Ribeira do Freixo, Orro, Vila Fermosa, Noia y Salmón.

A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro(AC-554)	8199	5,2
Ribademar(AC-554) - CG-1.5	10257	5,2
CG-1.5 - Noia Norte (AC-543)	12840	5,2
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	15107	5,2
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	8694	5,2

AC-550: Esteiro (DP-5305) - Catasueiro (AC-554)

El subtramo objeto de estudio es una carretera que discurre pegada a la ribera del mar, pasando por numerosas aldeas con un ambiente pesquero y rural, en el que destaca el minifundismo de los cultivos. No atraviesa ningún espacio natural, aunque en la parte final de su trayecto, discurre paralela y próxima al Lugar de Interés Comunitario Esteiro do Tambre.







AC-550: Ribademar (AC-554) - C.G. 1.5

Este subtramo discurre por los ayuntamientos de Outes y Noia. El entorno de este trazado es eminentemente forestal y atraviesa la ría de Muros y Noia mediante un viaducto de longitud 300 m.







AC-550: CG 1.5 – Noia Norte (AC-543)

El tramo objeto de estudio de 0,99 km, discurre por el ayuntamiento de Noia. Se trata de una zona donde destaca el paisaje de la ría de Muros y Noia, salpicado de minifundio en el campo con numerosas viviendas a ambos lados de la carretera.





AC-550: Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)

Este subtramo discurre inicialmente por un entorno forestal para poco a poco ir adentrándose en el núcleo urbano de Noia. Se caracteriza por presentar aceras a ambos lados de la calzada y un número elevado de viviendas.







AC-550: Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)

Este subtramo es eminentemente urbano, con alguna zona rural y que va desde el hospital del Barbanza hasta la glorieta de la AG-11. Se presentan edificaciones dispersas, alguna nave industrial y una gasolinera.

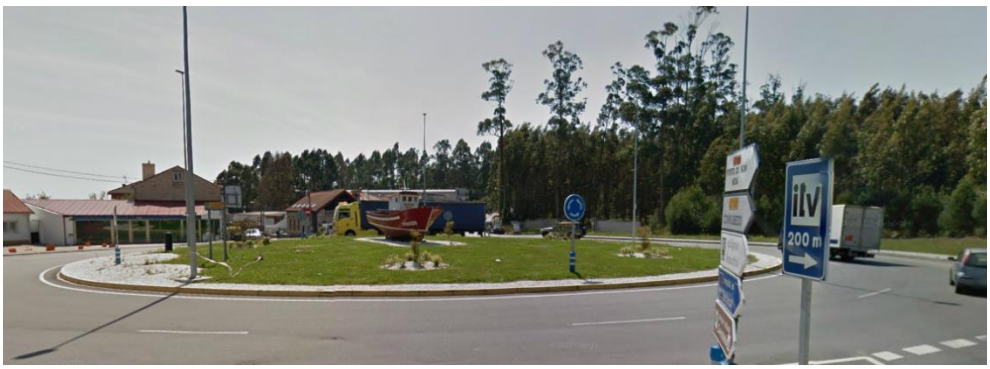


Entre los PK 106+000 y 106+420 se encuentran el Polígono Industrial de Xarás.



El subtramo finaliza con dos rotondas consecutivas. La segunda, que es la que cierra el tramo a estudiar, enlaza con la AG-11 (Padrón- Ribeira) y la AC-7301.





6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

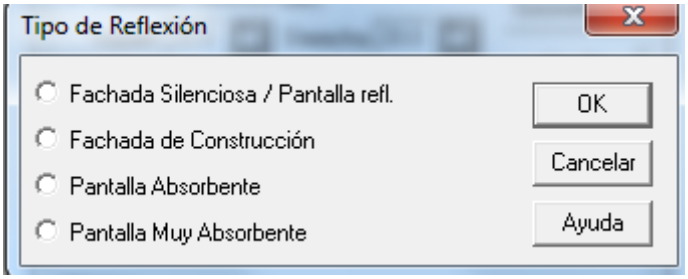
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.

  Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

  La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.
- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



  Tras el trabajo de campo, se ha identificado que el tramo de vía objeto de estudio carece de pantallas acústicas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Esteiro (DP-5305) - Catasueiro(AC-554)	478	410	102	5,2	94,8
Ribademar(AC-554) - CG-1.5	598	513	128	5,2	94,8
CG-1.5 - Noia Norte (AC-543)	749	642	161	5,2	94,8
Noia Norte (AC-543) - Noia (AC-311)	881	755	189	5,2	94,8
Oleiros (AC-302) - Glor. AG-11 (Ribeira)	507	435	109	5,2	94,8

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

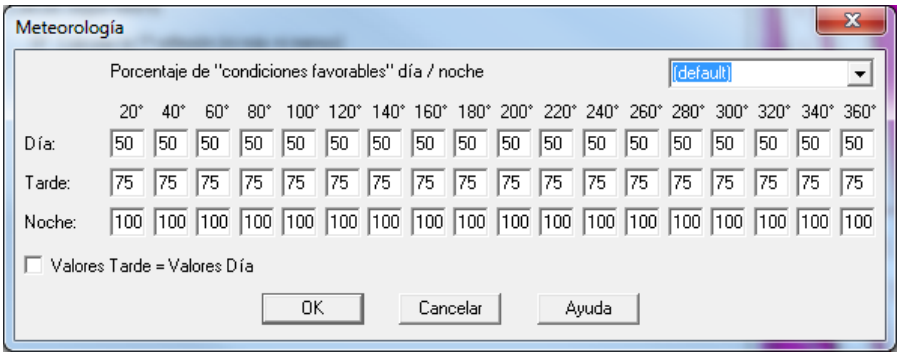
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Muros	1505301008	1215
Outes	1506201009	973
	1506201008	852
	1506201003	1097
Noia	1505703002	1120
	1505703001	1391
	1505702001	1890
Ribeira	1507303004	995
	1507305001	1234
	1507303003	801
	1507301008	723
TOTAL		**12291**

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes				
Tipo de área acústica		**Índices de ruido**		
		L_d	**L_e**	**L_n**
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.
Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Muros: Carece de normativa municipal referente a ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Outes: Carece de normativa municipal referente a ruido, , por lo que se rige por la legislación estatal.

Noia: ***Ordenanza sobre protección do medio natural de ruidos e vibracións*** (BOP Nº 203 de 04-09-2000)

Según esta ordenanza los valores máximos de recepción de ruido para el medio exterior son los siguientes:

Valores máximos (dB) medio natural exterior		
	DÍA	**NOCHE**
General	60	45
Uso industrial*	65	50

* A una franja de 75 m de ancho

Los valores máximos admisibles para el interior de establecimientos o actividades causados por fuentes exteriores se muestran a continuación:

Valores máximos (dB) medio interior y emisión exterior		
	DÍA	**NOCHE**
Centros sanitarios	25	20
Bibliotecas, museos, salas de conciertos y centro de culto	30	30
Hoteles	40	30
Centros docentes	40	40
Cines, teatro y salas de conferencias	35	35
Comercios, restaurantes	45	45
Viviendas_interior	40	30
Viviendas_zonas comunes	50	40
Discotecas, café-cantante, "tablao flamenco"	90	90
Café-bar especial, pubs	80	80
Bares y cafeterías	70	70

Ribeira: ***Ordenanza municipal reguladora da emisión e recepción de ruidos e vibracións***. (Aprobación por el Pleno de Corporación Municipal el día 31 de Enero de 2005).

La normativa vigente establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Restaurantes, bares, locales, centro comercial
D	**Servidumbre**	

Las zonas anteriormente descritas tienen adscritos 5 tipos de recintos:

Tipo de recinto	
I	Dormitorios, salas de estar, aula y salas de lectura.
II	Resto de estancias (aseos, cocinas, comedores, etc.), museo, salas de exposición y centros de culto
III	Locales comerciales en general, oficinas, laboratorios y despachos profesionales.

IV	Zonas de usos comunes de viviendas, hoteles, hospitales (pasillos, escaleras, recibidores) y salas de espera.
V	Zonas de usos comunes exteriores (patios de luces, balcones, terrazas, etc.)
VI	Zonas de usos comunes de locales o establecimiento de uso no residencial como son galería comerciales, hipermercados, centros comerciales o de ocio, centros deportivos, etc.

Los valores de recepción son los niveles de evaluación máximos recomendados en el ambiente exterior o interior y se fijan en función del período horario y de la zona de sensibilidad acústica.

Valores de recepción ambiente exterior (dB)		
Zona Sensibilización Acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	55	45
B	60	50
C	70	60
D	75	65
E	75	65

Valores de recepción en ambiente interior (dB)						
Tipo recinto	**A**		**B**		**C/D**	
	DÍA	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**	**DÍA**	**NOCHE**
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	35	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40
V	40	35	45	40	50	45
VI	-	-	-	-	75	75

Donde,

El horario diurno es de 8h a 22h y el nocturno de 22h a 8h.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones*:

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,89	8,38
60-64	2,26	6,71
65-69	2,15	5,93
70-74	3,15	8,28
≥75	0,25	0,50

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
50-54	4,37	12,45
55-59	2,66	7,29
60-64	2,09	5,77
65-69	2,34	6,15
≥70	2,88	5,76

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,22	6,62
60-64	1,91	5,52
65-69	3,01	8,37
70-74	1,53	4,10
≥75	0,01	0,03

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	2,18	6,34
60-64	3,11	9,14
65-69	0,22	0,62
70-74	0	0
≥75	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	3,06	10,7	29,81	3	0
> 65	0,68	5,55	14,72	1	0
> 75	0,02	0,25	0,5	0	0

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 2.981 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 838 personas (28,11%).
- Para el indicador L_{noche} hay 3.742 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.245 personas (33,28%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 2.463 personas afectadas, siendo el intervalo de 65-69 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 837 personas (33,97%).
- Para el indicador L_{tarde} hay 1.611 personas afectadas, siendo el intervalo de 60-64 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 914 personas (56,75%).

Puede concluirse que para todos los indicadores estudiados la mayoría de la población se encuentra en los intervalos de ruido más bajos (55-49 dB, para L_{den}, $L_{día}$ y L_{tarde} y 50-54 dB para L_{noche}). Por otro lado, los porcentajes de población que soportan valores superiores a 70 dB son moderados, siendo 29,47%, 16,76% y 15,39% para los indicadores L_{den}, $L_{día}$ y L_{noche}, respectivamente.

La superficie afectada por más de 55 dB en los tramos objeto de estudio es un total de 3,06 km^2.

En este tramo objeto de estudio se han localizado tres centros docentes afectados. A continuación se detalla intervalo de nivel sonoro en el que se encuentran para el indicador L_{den}.

- EEI de Ribeira, situado en el margen izquierdo del PK 59+000. y dentro del intervalo de 55-59 dB. Según la información recabada este centro ha sido suprimido, por lo que no se imparte actualmente docencia en él.

- IES Campo de San Alberto, situado en el margen izquierdo del PK 72+360 y con 550 alumnos, afectado con un nivel sonoro en el rango de 55-59 dB.
- IES Virxe do Mar, situado en el margen derecho del PK 72+640 y con 420 alumnos, situado entre las isófonas 60-64 dB.

En el tramo objeto de estudio no se presenta ningún centro sanitario.

Narón, Julio de 2014,

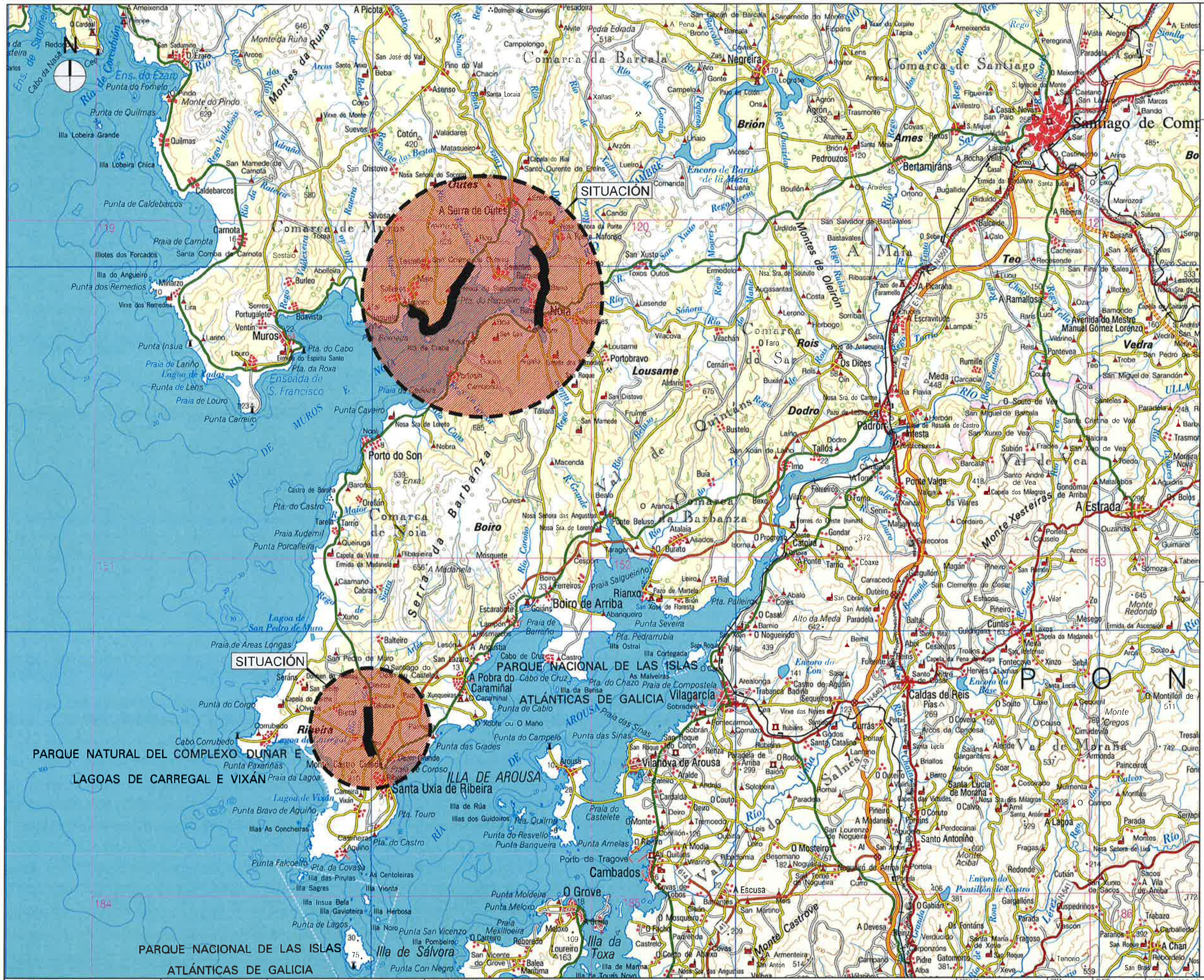
Los autores del documento,



D. Jorge Díaz de la Cuesta



D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	U.T.E. proyfe CYE	TAMARA SUBELA GÓMEZ	JORGE DÍAZ DE LA CUESTA	DAVID DEL RÍO VILAS	ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL, TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552	DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000	XULLO 2015	AC/13/040.09.3	CARRETERA AC-550 SITUACIÓN	1 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultor: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAMO DEL RÍO VILAS

ESTUDO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 75.000; DIN A3: 1 / 150.000

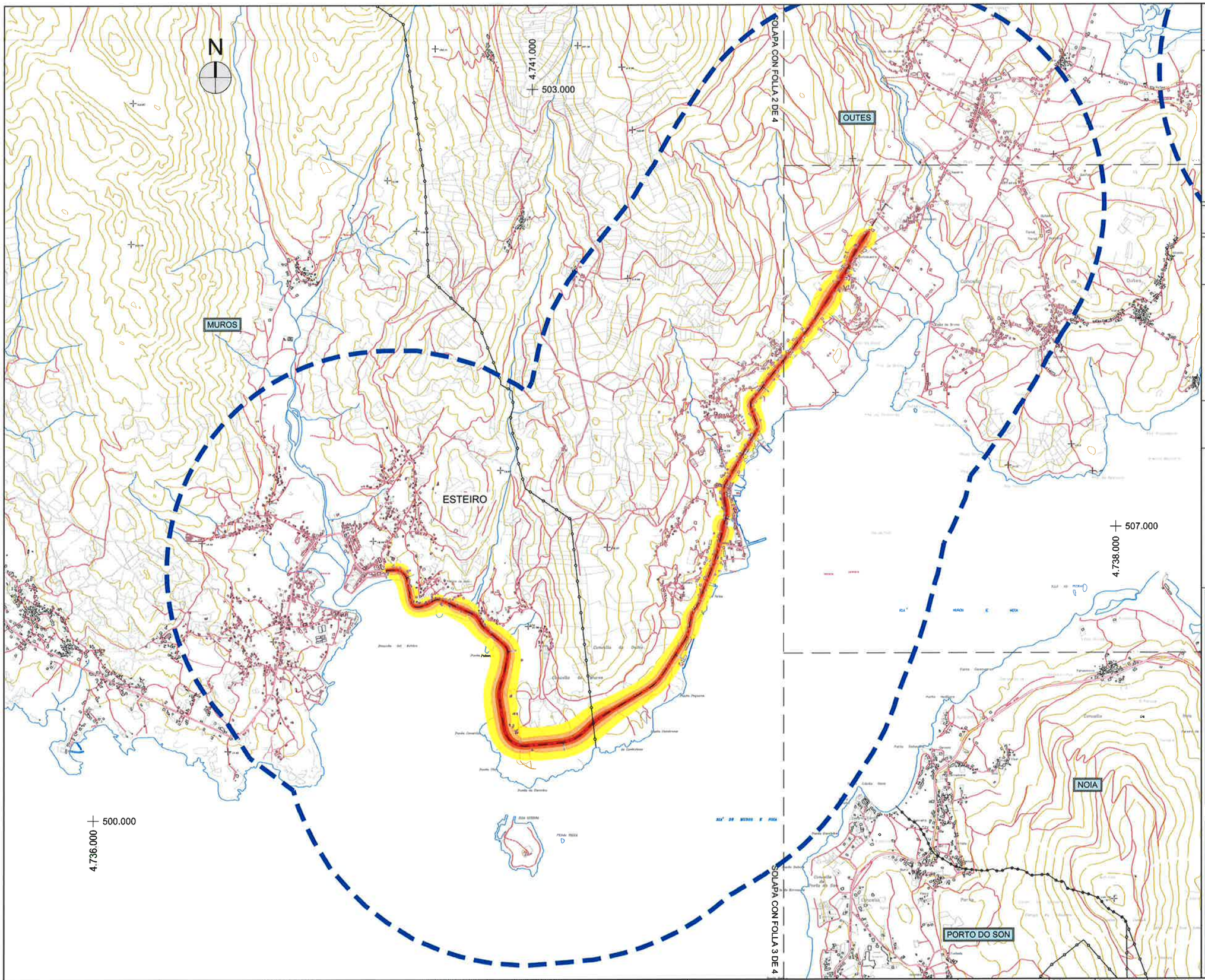
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

N. PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de Infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

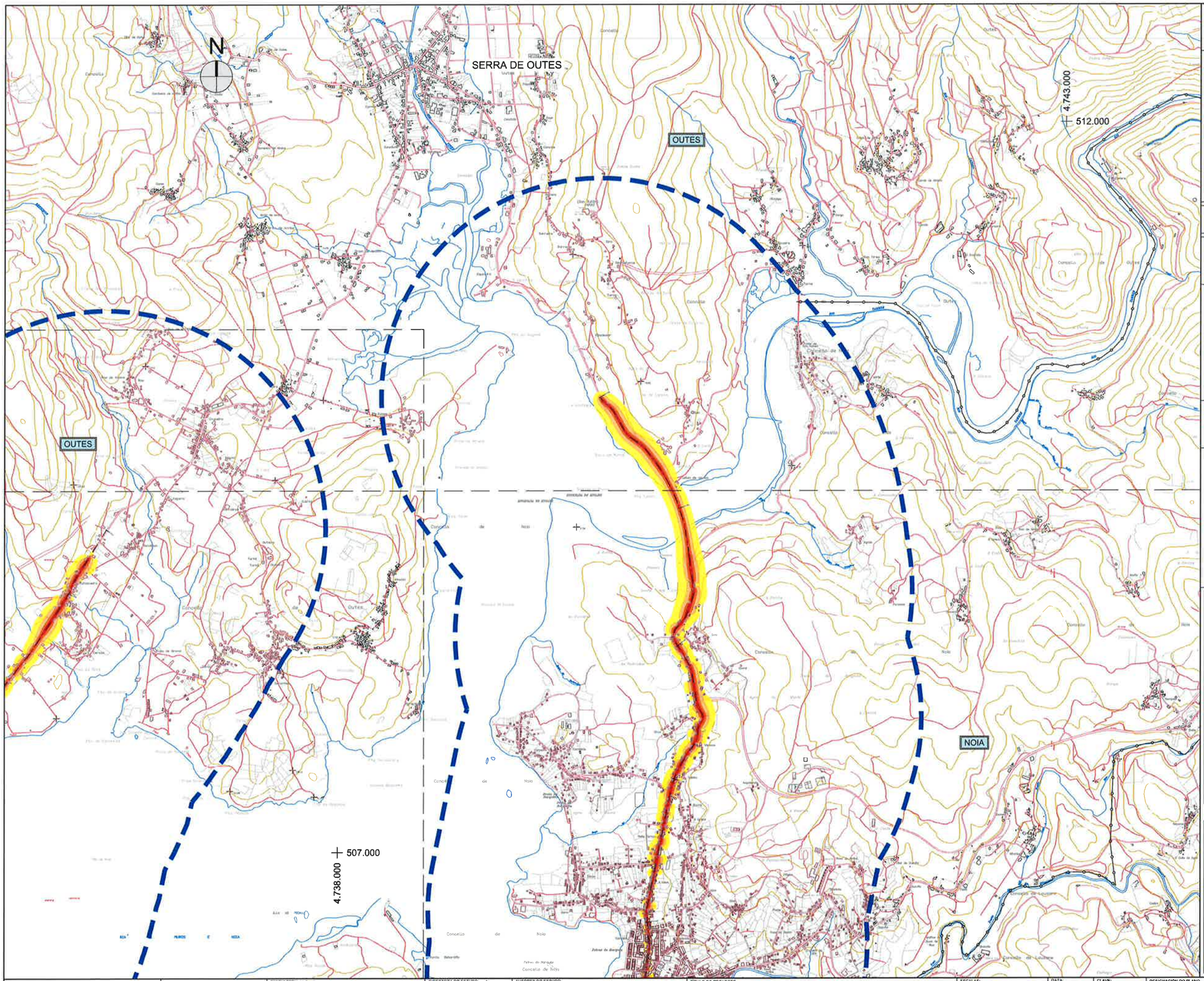
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

Nº PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/AUTOR: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

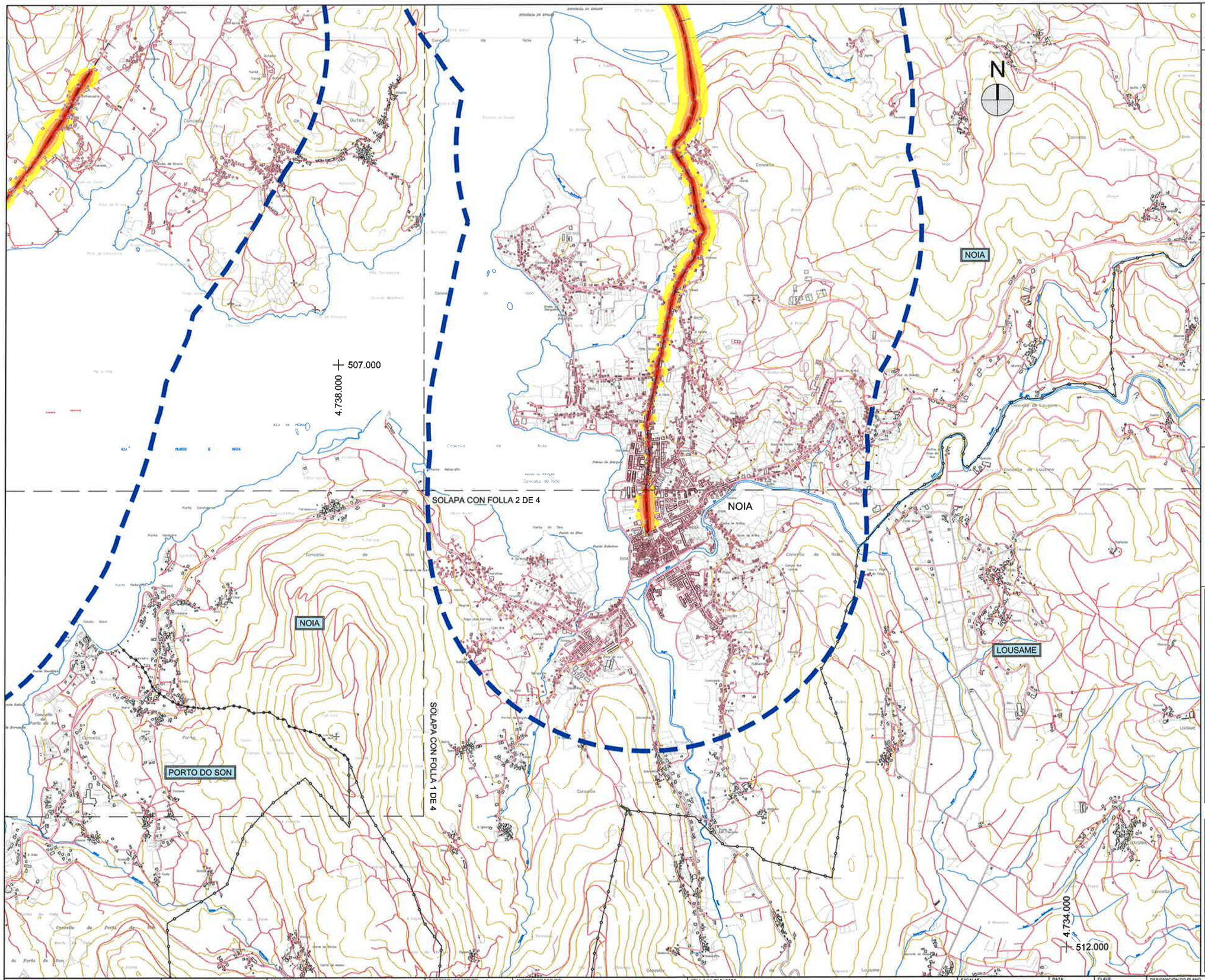
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDIO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDIO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

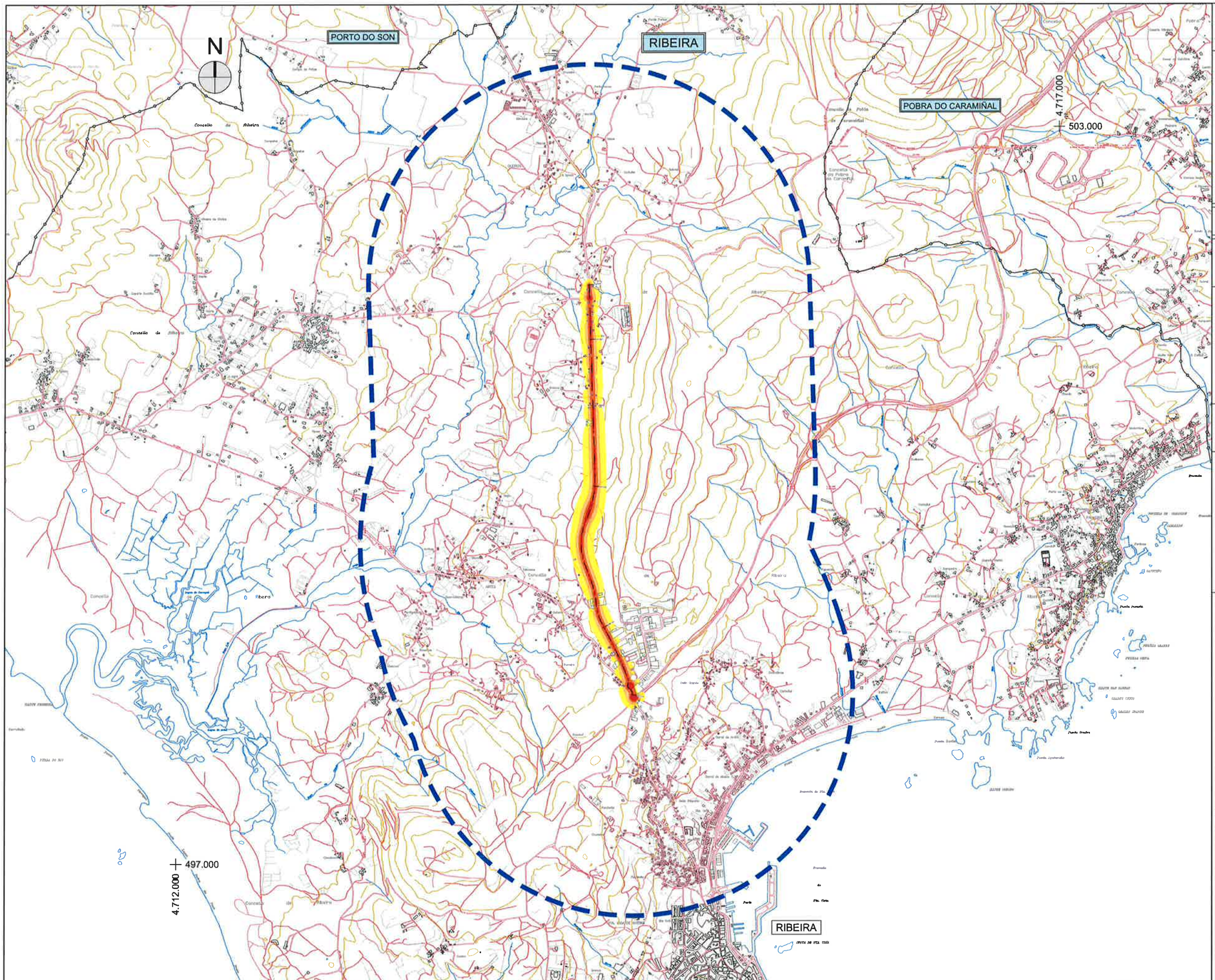
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA 4 DE 4

N

4.741.000

503.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 4

MUROS

OUTES

ESTEIRO

507.000

4.738.000

500.000

4.736.000

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 4

NOIA

PORTO DO SON

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultors: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

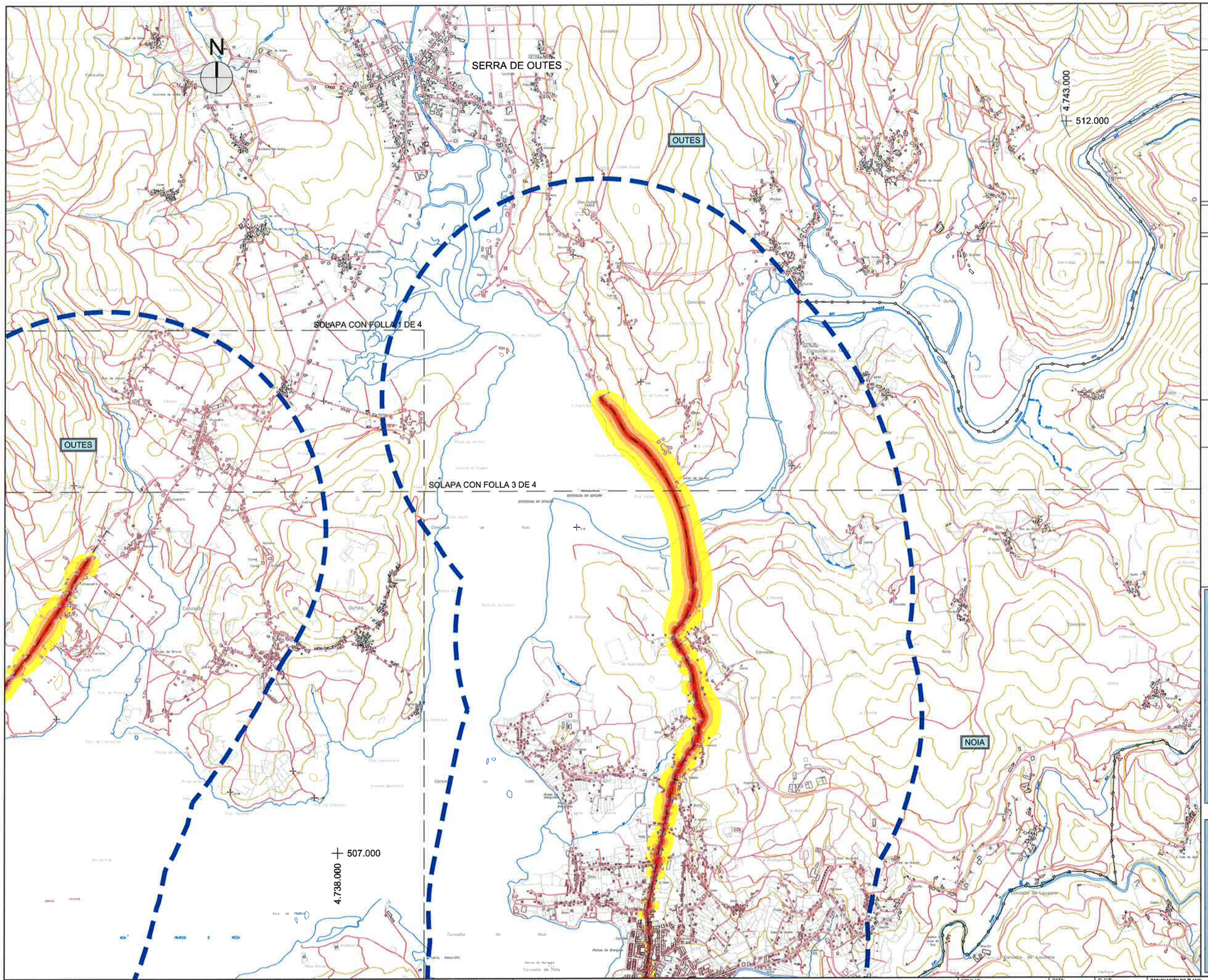
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.08.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

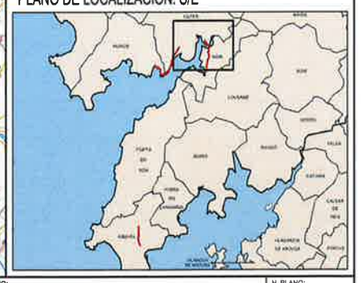
Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

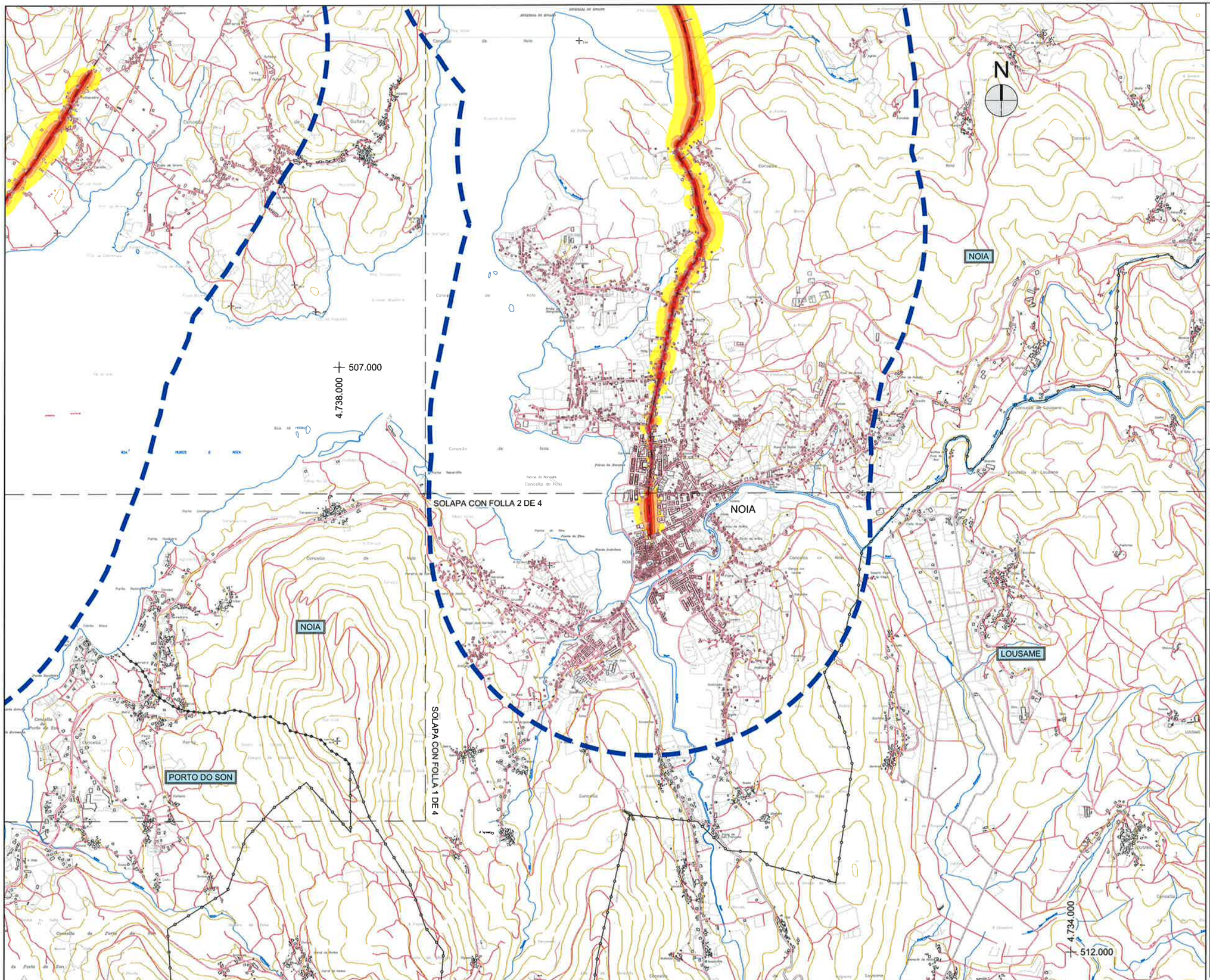
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

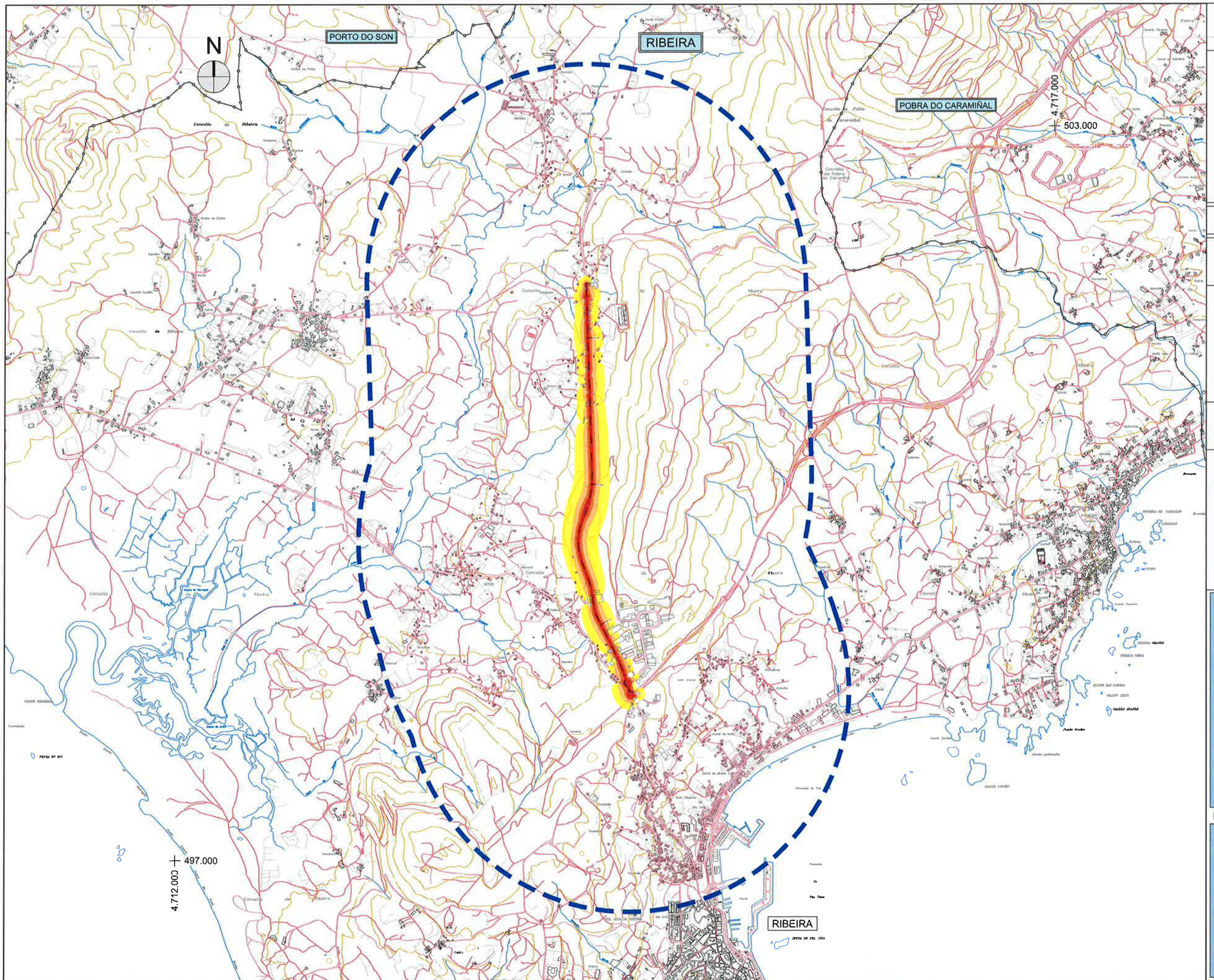
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

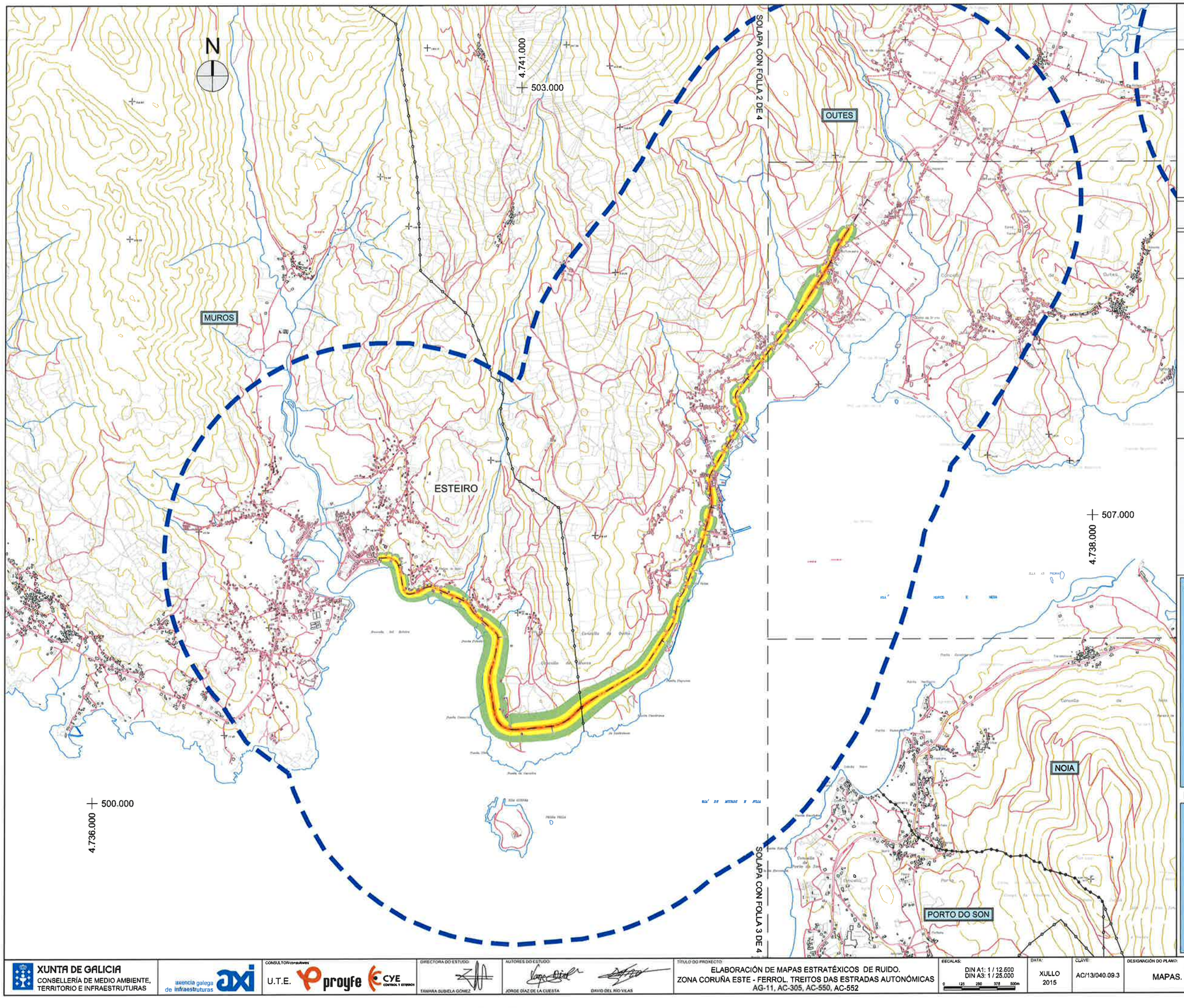
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

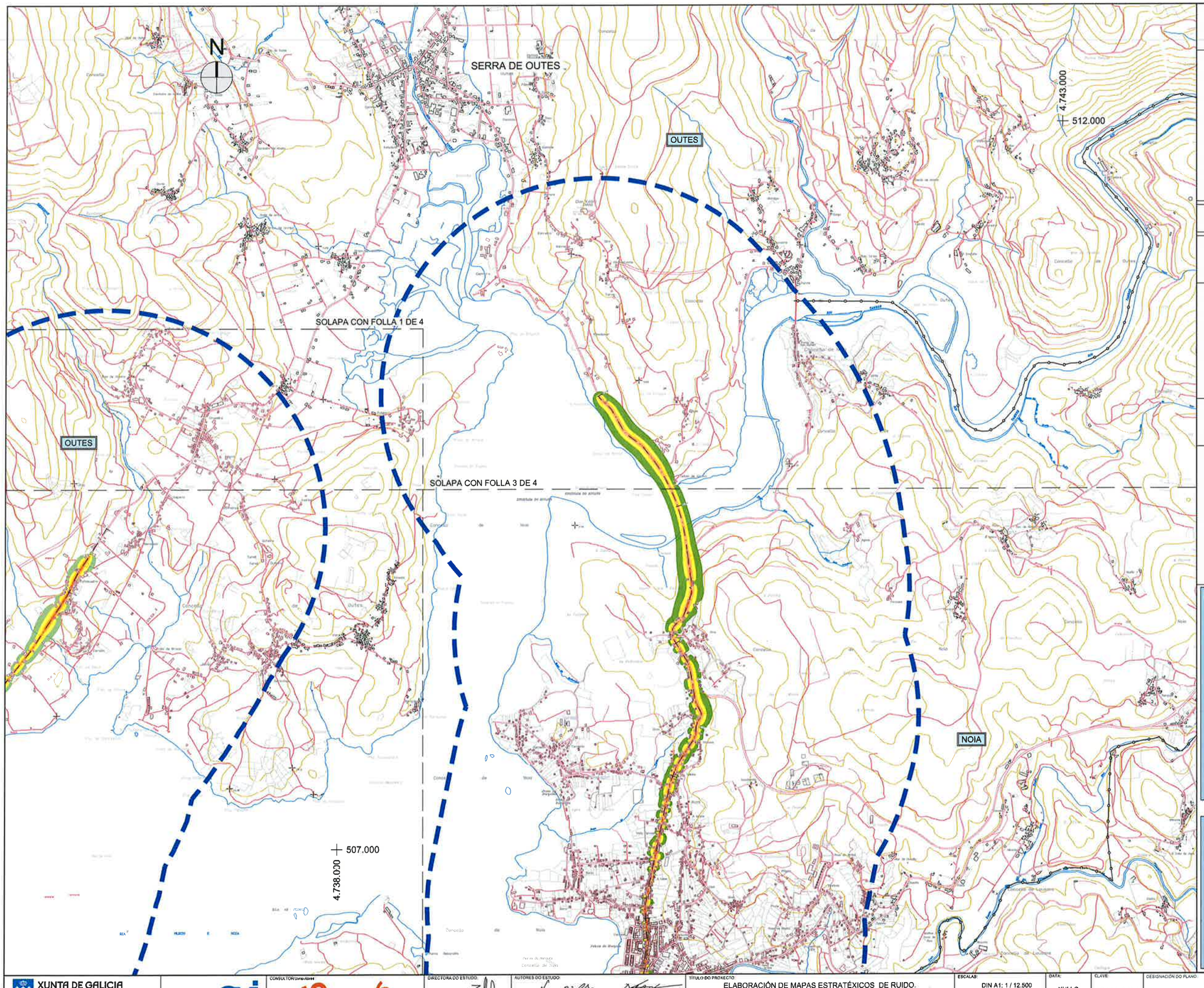
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

Nº PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultor: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

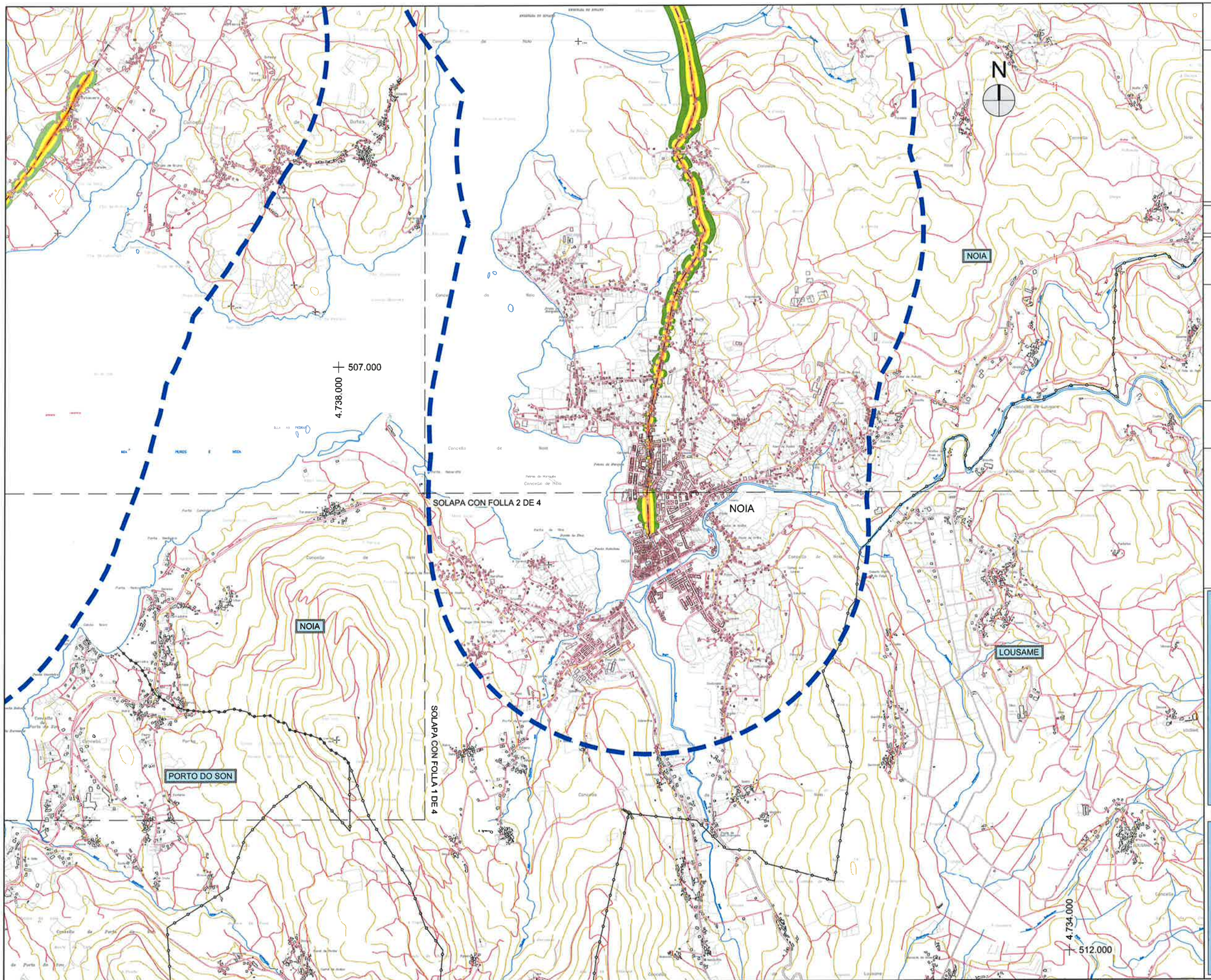
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/es/autores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

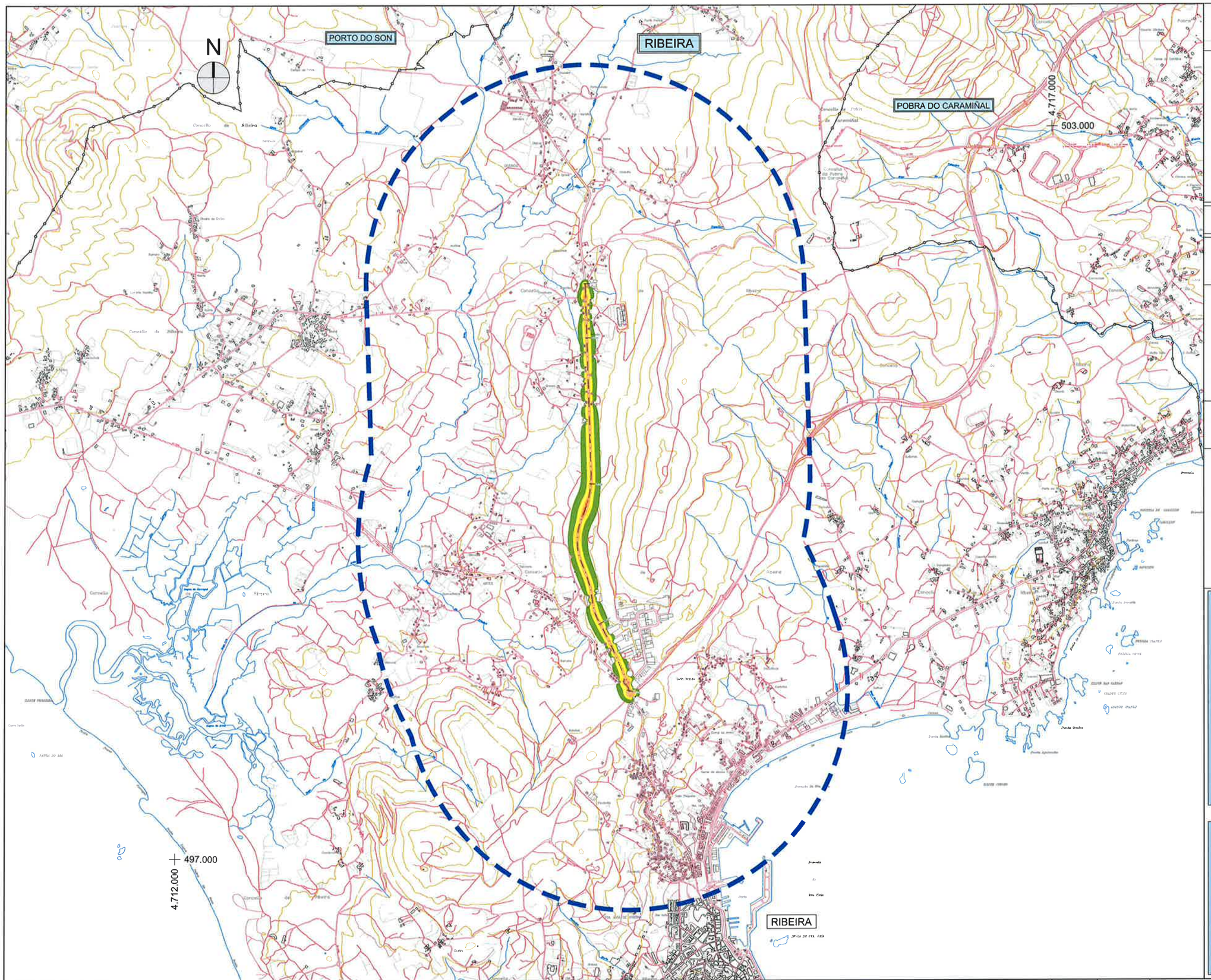
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

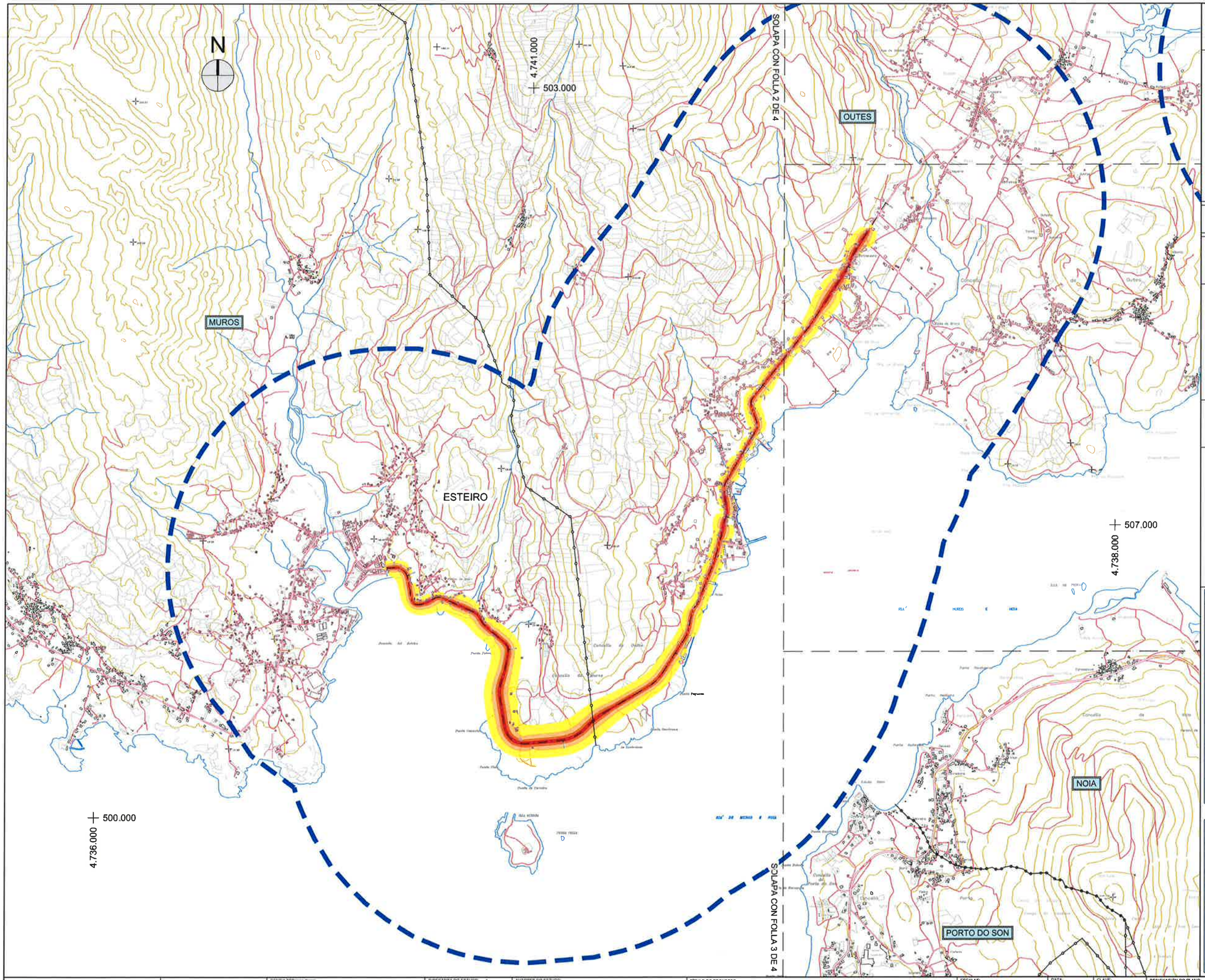
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

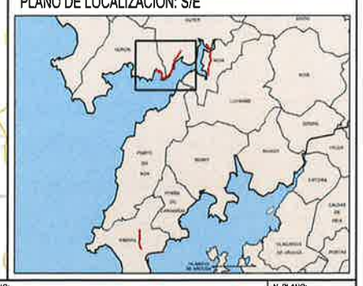
Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

Nº PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 4

SERRA DE OUTES

OUTES

SOLAPA CON FOLLA 1 DE 4

OUTES

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 4

NOIA

512.000

4.743.000

507.000

4.738.000

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

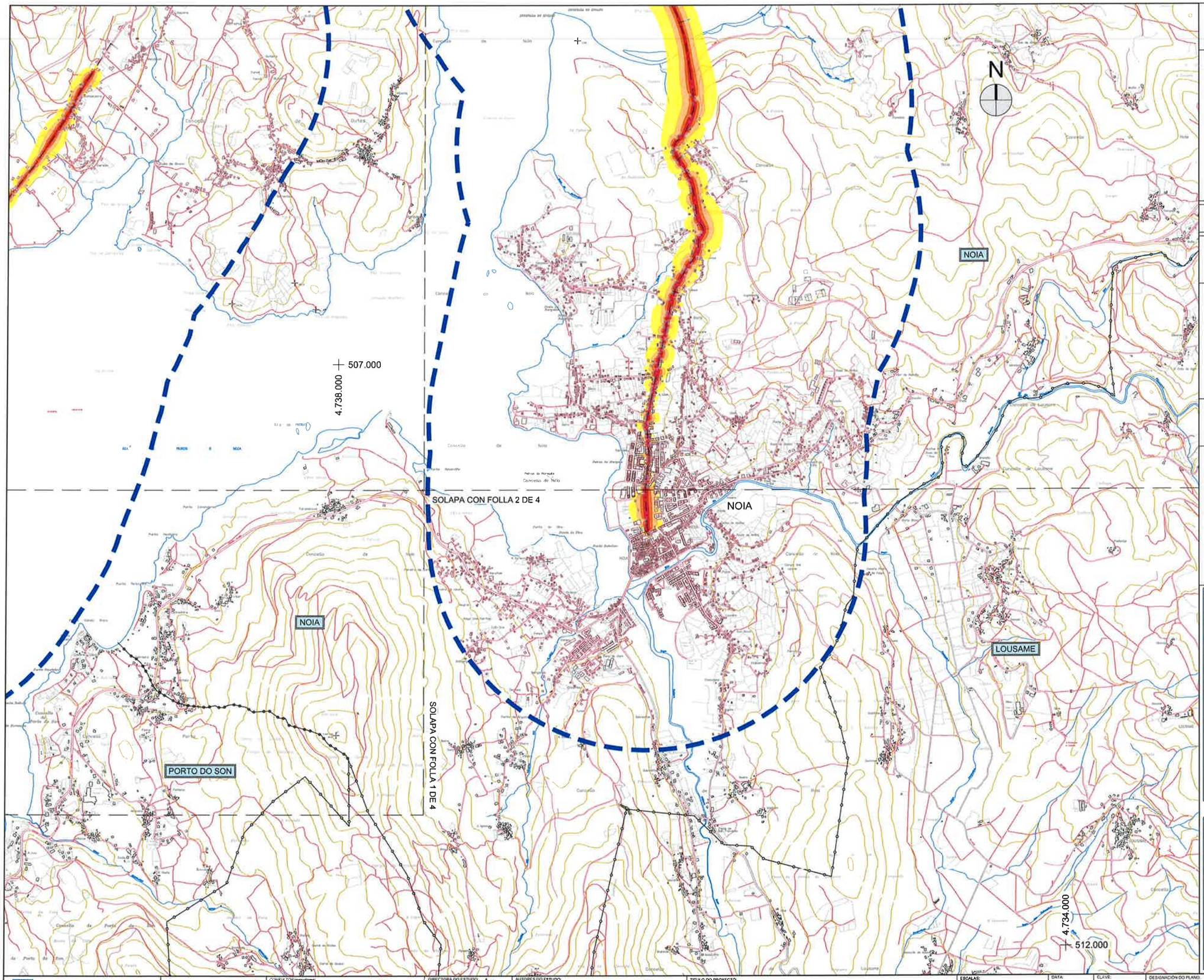
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

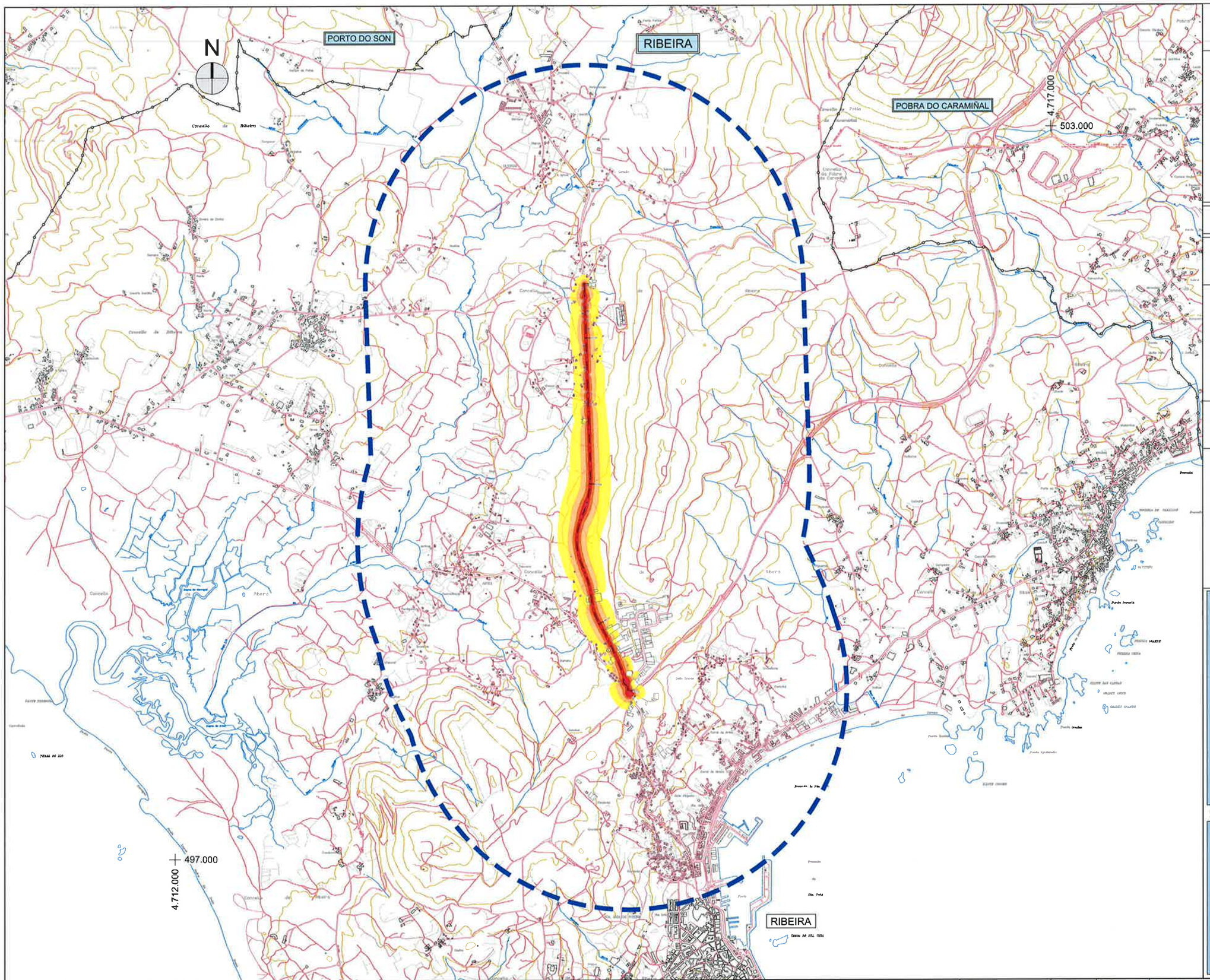
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

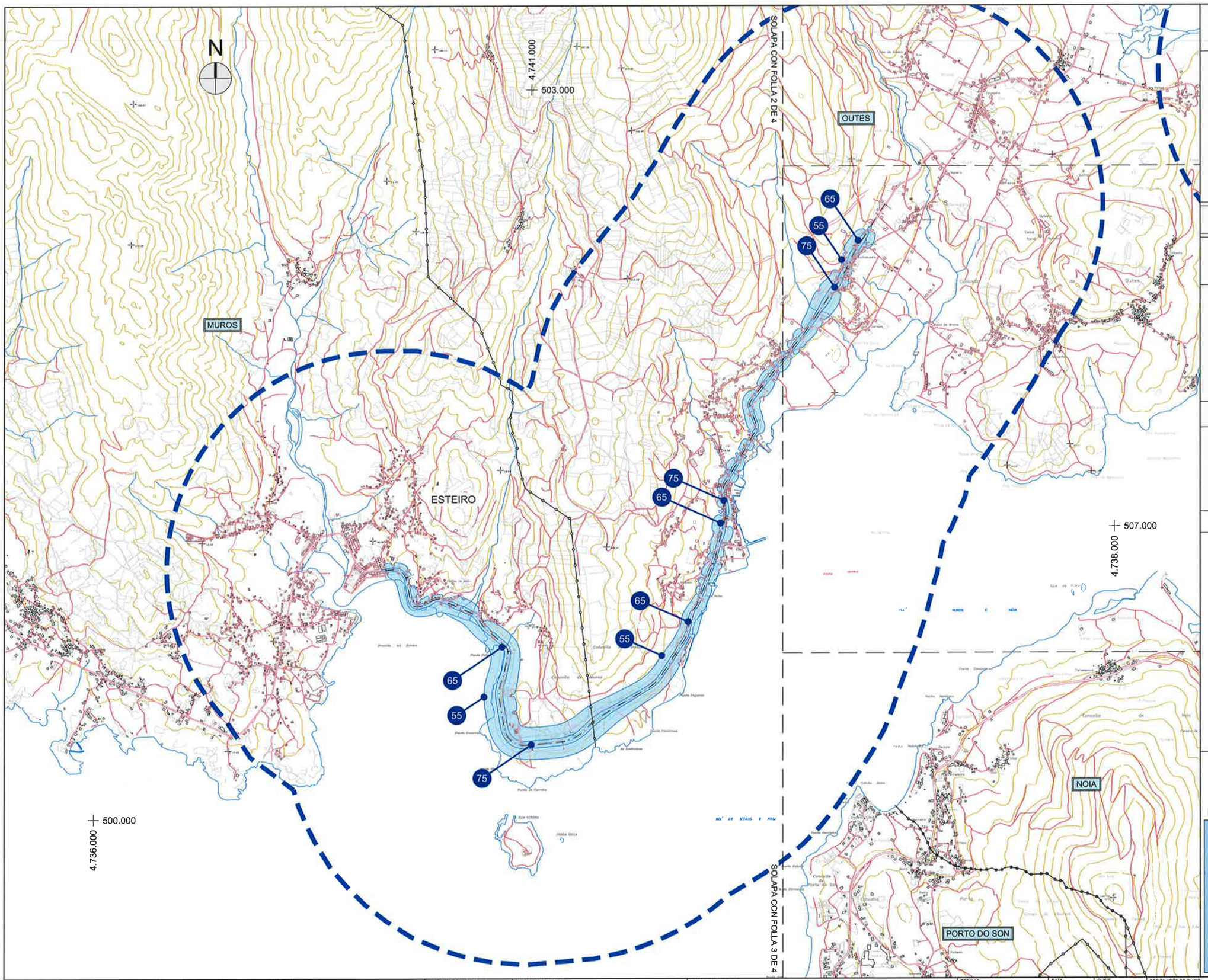
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 4 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

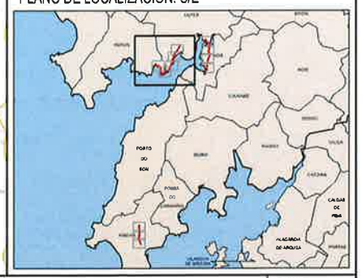
TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

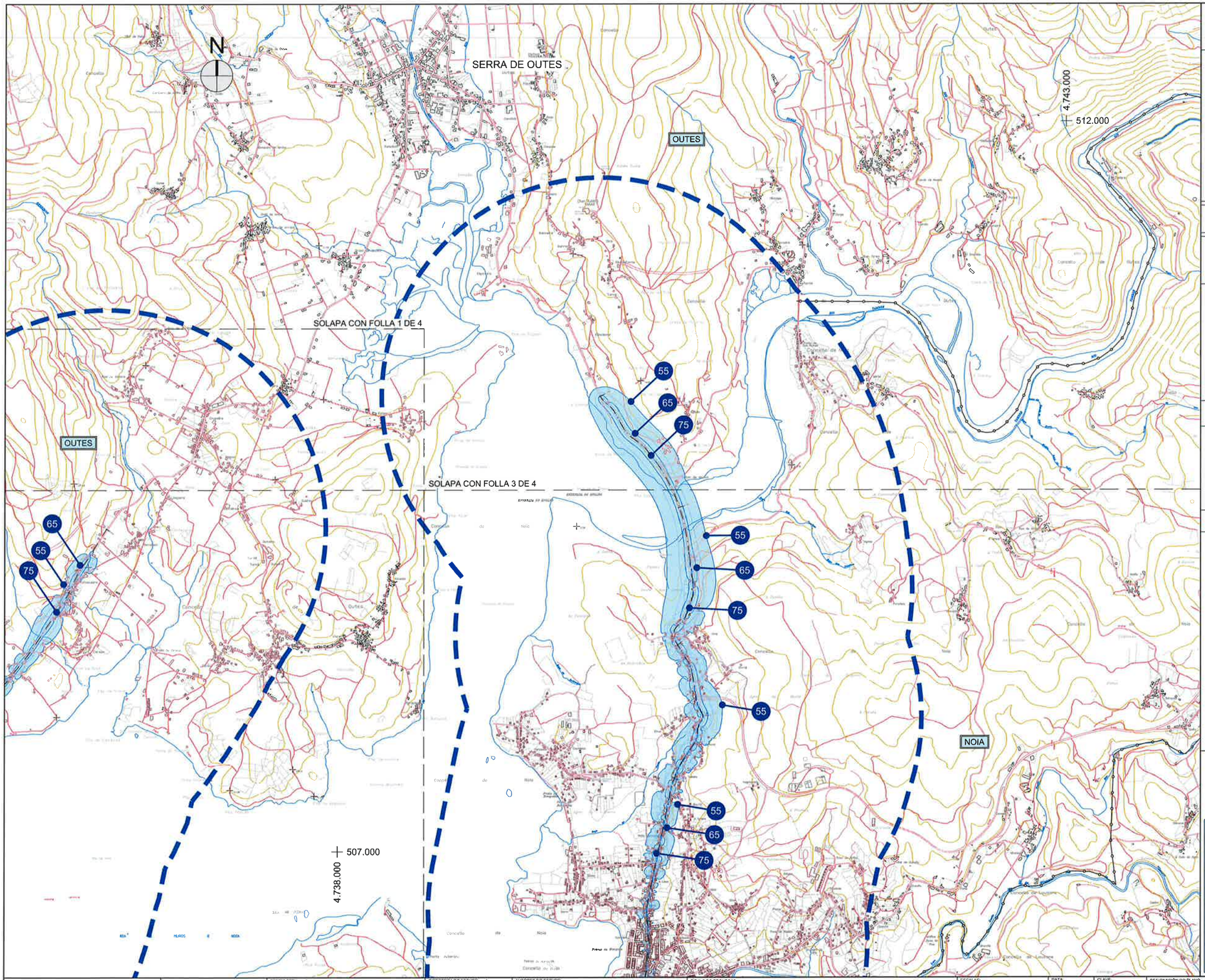
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AC-550 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/CONSULTORES: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

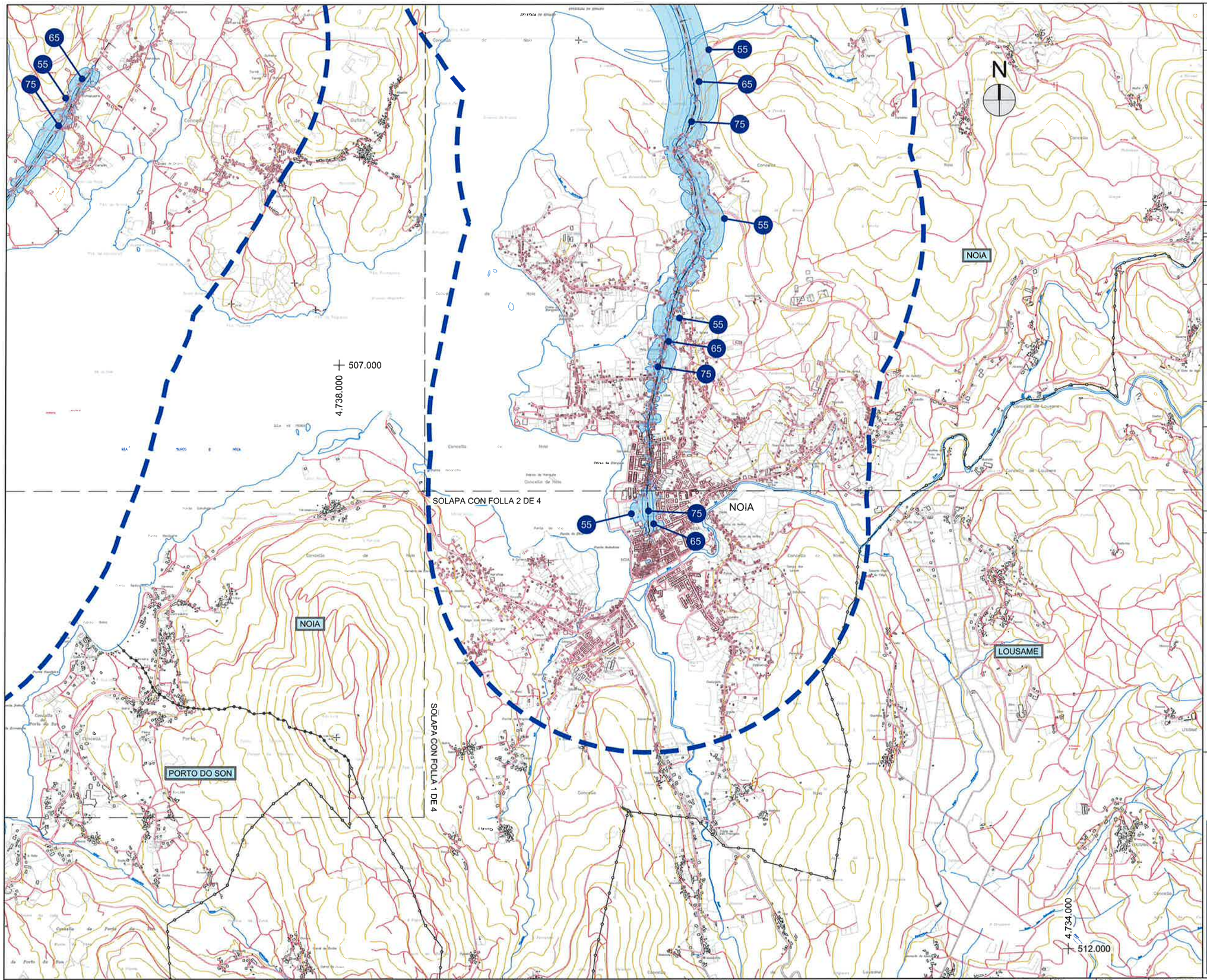
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

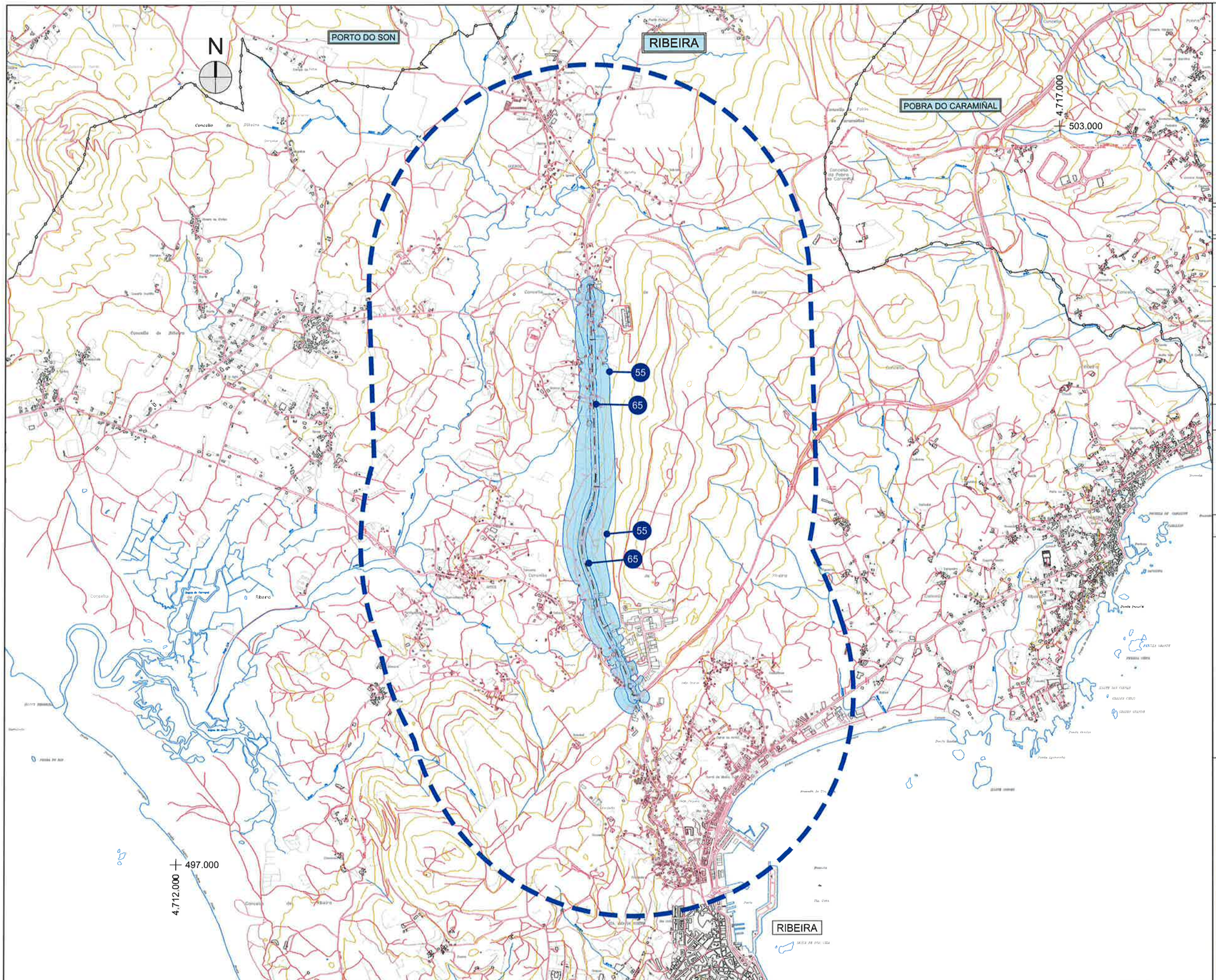
DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 3 DE 4



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	3,062
>65 dB	0,677
>75 dB	0,021

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	10,70	29,81
>65 dB	5,55	14,72
>75 dB	0,25	0,50

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	1
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultors: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.3

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AC-550
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

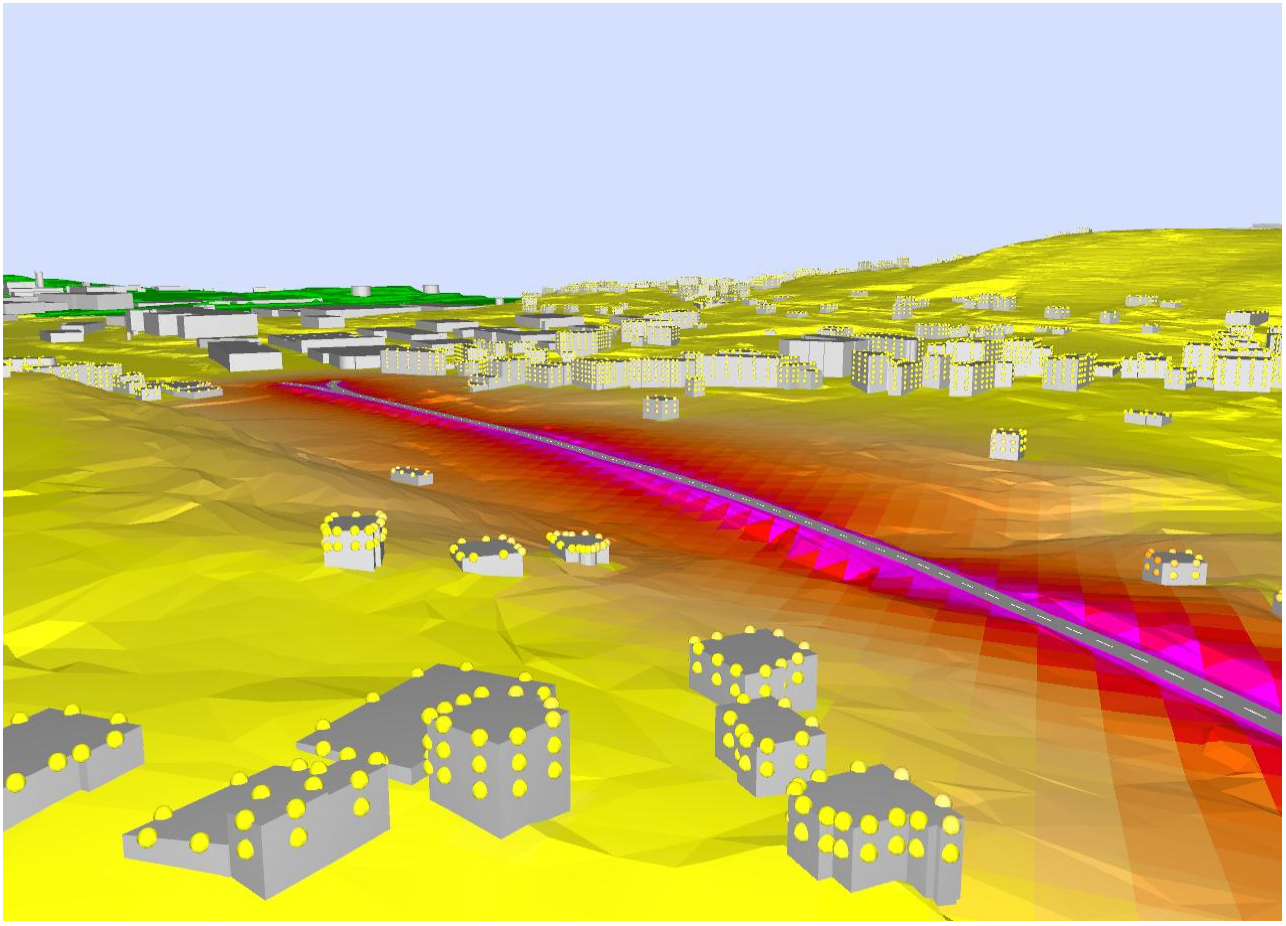
N. PLANO: 3.2

FOLLA: 4 DE 4

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/038.09.5	MAPA EXTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMEN

ESTRADA	PUNTOS QUILOMÉTRICOS
AC 551: Saída (AG-55)-Sabón (AC-552)	0+000 – 1+260

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	LAGARES OCA, S.L.

ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCION

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

1.5.- AMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

1.6.- METODOLOGIA

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.8.- RESULTADOS

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO.

1.10.- CONCLUSION.

2.-PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL.

2. MAPAS NIVELES SONOROS

2.1.- Mapa de niveles sonoros día (1:25.000)

2.2.- Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

2.3.- Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

2.4.- Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

3. MAPAS DE AFECCIÓN

3.1.- Mapa de Zona de Afección (1:25.000)

MEMORIA

1.- MEMORIA.

El presente documento es el resumen para la exposición pública del "*Mapa Estratéxico de Ruído nas estradas da Rede Autonómica. Estrada AC 551: Saída (AG-55)-Sabón (AC-552)"* Clave: AC/13/038.09.5.

El documento aquí presentado se corresponde con la FASE A corregida de los trabajos, incluidos los Mapas de Ruido Básicos a Escala 1:25.000

La realización de los mapas de la Red Autonómica es iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorial e Infraestruturas.

1.1.- INTRODUCCION.

La aprobación de la "Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental" y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 "Información a la Comisión Europea", y la transposición de la misma al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, obliga a España como estado miembro de la Unión Europea, a la realización de los mapas estratégicos de ruido de las siguientes infraestructuras:

1.- Grandes ejes viarios: Aquellos con un tráfico superior a 6.000.000 de vehículos al año en una primera fase y con tráfico superior a 3.000.000 en una segunda fase.

2.- Grandes ejes ferroviarios: Con tráfico superior a 60.000 trenes al año.

3.- Grandes aeropuertos

4.- Aglomeraciones Municipios con una población superior a 100.000 habitantes.

En base a lo anterior, la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas decidió abordar la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), cuyos objetivos son:

- Evaluar la exposición a la contaminación acústica
- Permitir la realización de predicciones globales
- Hacer posible la adopción de planes de acción y medidas correctoras.

El caso que nos ocupa es la elaboración de los MER de la carretera AC-551, Saída 7 (AG-55)- Sabón (AC-552).

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto de los trabajos consiste en la elaboración del Mapa Estratégico de ruido del

tramo de carretera perteneciente a la Red Autonómica, carretera AC 551 SAÍDA 7 (AG 55)-SABÓN (AC-552), que se articula en dos documentos: Memoria y Planos.

En la memoria se describe de forma detallada la metodología empleada para la realización de los mapas estratégicos así como las conclusiones del trabajo realizado. En los planos se representa de forma gráfica los niveles de emisión acústica asociados a la carretera, los niveles de exposición de la población y la superficie afectada, constando de los siguientes planos:

- **Mapas de niveles sonoros**: Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio. Se elabora un mapa para cada uno de los períodos temporales siguientes : L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y
- **Mapas de afección**: En los mapas de afección se representa el área afectada (Km^2), el nº de viviendas, la población, los hospitales y colegios expuestos a niveles acústicos L_{den} mayores a 55 dB, mayores a 65dB y mayores a 75 dB.

Los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:

1.- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.

2.- Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.

3.- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE.

Es competencia de la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido y la correspondiente información pública, al tratarse de una vía de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, de la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, contando con la asistencia de Lagares Oca, S.L.

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de

más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC 551-SALIDA 7 (AG-55)-SABON (AC-552), entre los PPKK 0+00 al 1+260.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura.

1.5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME.

La carretera AC-551. SALIDA 7 (AG-55) – SABÓN (AC-552), comprende terrenos situados en el término municipal de Arteixo, desde el PK 0+000 en el inicio de la AG-55 AL PK 1+260 en la glorieta de Sabón, siendo el tramo a estudio de una longitud de 1,26 km. Une el vial de conexión de la comarca de Bergantiños con A Coruña y Arteixo. Pertenece a la Red Autonómica de Carreteras, tratándose de una vía de interconexión dentro de la red viaria gallega, pues conecta un vial de alta capacidad tan importante como es la AG-55, que une la ciudad de A Coruña, con la comarca de Bergantiños, con la AC-552 que recorre todos los lugares de esta comarca.



Foto 1: Aérea del tramo a estudio



Foto 2: Inicio del tramo



Foto 3: punto intermedio del tramo.



Foto 4: Final del tramo.

En el punto de inicio de la carretera, la elevación del terreno es de tan solo 31,0 metros, en el nudo de conexión con la AG-55, mientras que en Glorieta de Sabón (final tramo en estudio), la cota del terreno es de 18 metros. Se trata por tanto de una zona con un relieve más o menos suave que favorece los asentamientos, aunque el entorno es industrial. El tramo discurre próximo a los núcleos de población como Sabón, Laxobre, Oseiro, Vilarrodís y A Ponte todas ellas pertenecientes al término municipal de Arteixo.

La consideración de un entorno industrial lo confirma la presencia de dos polígonos industriales como son el de Sabón y el de nueva construcción en Arteixo, próximo al enlace con AG-55.

El trazado de la vía en su mayor parte en terraplanado con cotas de elevación de los terrenos colindantes entre uno y dos metros.

Las construcciones, poco abundantes en el entorno, se encuentran concentradas principalmente en un pequeño núcleo denominado Laxobre.

A lo largo del trazado existen tres tramos de límite de velocidad de 40, 70 y 100 Km/h.

Tabla 1: IMD y porcentaje de pesados de la AC-551. Datos CMATI

Tramo	PKO	PK_{FIN}	IMD 2012	PESADOS 2006	
Saída 7 (AG-55)- Sabón (AC-552)	0+000	1+260	13.574	3,50%	475

Para considerar el diferente comportamiento acústico de la carretera según las características del tráfico, se dividió en diferentes tramos homogéneos, en función de la velocidad de circulación, la pendiente de la vía, tipo de pavimento, el ancho del vial así como su IMD. Como resultado se subdividió la traza en nueve (9) subtramos cuyas características se muestran en la tabla 2: Datos de tráfico, donde:

VL= Velocidad de Ligeros, VP= Velocidad de Pesados, CVLD= Caudal de vehículos ligeros en horario diurno, CVLT= Caudal de vehículos ligeros en horario de tarde, CVLN= Caudal de Vehículos ligeros en horario nocturno, CVPD= Caudal de vehículos pesados en horario diurno, CVPT= Caudal de Vehículos pesados en horario de Tarde, CVPN= Caudal de Vehículos pesados en horario nocturno.

Tabla 2: Datos de Tráfico

TRAMO	PK	VL	VP	CVLD	CVLT	CVLN	CVPD	CVPT	CVPN
1	PK 0+000 a 0+210	100	100	9169	2620	1310	332	95	48
2	PK 0+210 a 0+410	100	100	9169	2620	1310	332	95	48
3	PK 0+410 a 0+650	100	100	9169	2620	1310	332	95	48
4	PK 0+650 a 0+750	100	100	9169	2620	1310	332	95	48
5	PK 0+750 a 0+940	100	100	9169	2620	1310	332	95	48
6	PK 0+940 a 1+000	100	100	9169	2620	1310	332	95	48
7	PK 1+000 a 1+160	70	70	9169	2620	1310	332	95	48
8	PK 1+160 a 1+260	40	40	9169	2620	1310	332	95	48
9	PK 1+160 a 1+260	40	40	9169	2620	1310	332	95	48

Características Ambientales

Desde el punto de vista climático, la principal variable de interés la constituye la velocidad y dirección del viento. Como se puede observar en la Figura 1, las direcciones predominantes son la Suroeste y la Nor-Noreste, siendo la velocidad media del aire relativamente baja.

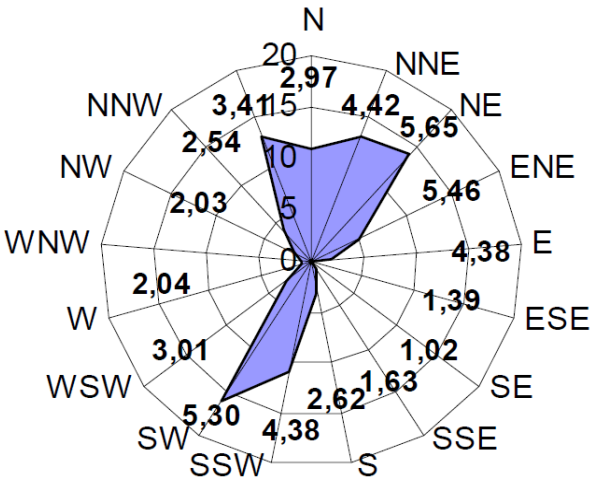


Figura. 1. Rosa de los Vientos Estación de A Coruña

Los usos del suelo, dentro del área de afección considerada se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Usos del suelo en el entorno de la AC-551

Uso	% Superficie
Cultivos forrajeros y prados	21,20
Eucalipto, pino y caducifolias	28,10
Matorral	7,20
Urbanización y núcleos de población	3,30
Zonas industriales /mineras y comerciales	40,20

Como se puede observar, las superficies "artificiales" incluidas en el área de estudio representan prácticamente el 43,50% del total, lo que viene a ser más o menos el doble del porcentaje de suelo forestal arbolado existente en el área de afección.

En cuanto a los espacios naturales y hábitat, el espacio natural más próximo es el LIC (Lugar de Importancia Comunitario) de la Costa da Morte. Próximos a la carretera se encuentran los hábitat 9*1 EO*: Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior y el hábitat 4030: Brezales Secos Europeos.*

Finalmente, la red hídrica es de poca importancia destacando dos cauces fluviales: El río Arteixo y el Río Seixedo (con su hábitat 91EO* asociado). Próximos a la carretera AC-551 se encuentran los embalses de Meicente y Rosadoiro.

Población

Tal y como ya se comentó existen dos pequeños núcleos de población en el entorno de la carretera, Laxobre principalmente, y un poco más alejado Ponte, ambos del ayuntamiento de Arteixo.

1.6.- METODOLOGIA

1.6.1.- Delimitación del área de estudio.

A la hora de delimitar el área de estudio, inicialmente se planteó para el cálculo de los niveles de ruido un ancho de 1,5 km alrededor de las carreteras de estudio. De esta manera, garantizábamos que todos los rangos sonoros de los 4 indicadores (Lden, Ldia, Ltarde y Lnoche) estaban dentro del ancho planteado.

1.6.2.- Modelado del terreno.

Para el modelado 3D del terreno, se han empleado los archivos raster MDT1m, es decir, con un metro de distancia. Con el archivo raster y empleando funciones SIG se

ha desarrollado el modelo 3D, con curvas de nivel a un metro del total de la zona de delimitación propuesta de 1.500 metros a cada lado del eje.

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares.

Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrolla algoritmos de propagación de ruido ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.4.

1.6.3.- Edificación.

Los edificios han sido introducidos a partir de la cartografía catastral existente. A todos ellos se les ha asignado una altura relativa con respecto a la altitud del terreno en el que se apoya la base del edificio. De esta manera, la edificación se convierte en un bloque que será el elemento acústico a considerar.

La altura de los edificios residenciales ha sido introducida a partir de los datos de la oficina virtual del catastro y en función del conocimiento que se tienen de ellos obtenido mediante visitas de campo, prestándose especial atención a todos aquellos que se encuentran cercanos a las carreteras del estudio.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial a los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada. Así mismo las edificaciones de planta baja menores de 10 m^2 de superficie, se consideran que tampoco están habitadas.

Tal y como establece el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012", se ha definido con precisión de 1 metro la diferencia de cota relativa entre la base de los edificios y la plataforma de la carretera en un rango de 200 metros de distancia a cada lado del eje, presentándose también especial atención a que no exista desajustes entre la topografía y la base de los edificios evitando posibles "enterramientos".

En zonas de mayor densidad urbana y de especial importancia por la posible magnitud del impacto sonoro, se ha verificado y actualizado la cartografía de tal manera que contemple todos los edificios existentes en la zona en el momento de realización del estudio, mediante visitas documentadas, capturas de ortofotos actualizadas, etc. En este sentido, se ha prestado especial atención en la identificación de edificios, como por ejemplo los que puedan derivar de la presencia de elementos como invernaderos o piscinas, o los no catastrados.

Otra de las tareas esenciales que se han realizado sobre la capa de edificios del estudio y que es muy importante a la hora de detectar las zonas de conflicto y evaluar bien el número de personas afectadas, es identificar el uso predominante de los mismos.

En la asignación de la altura de los edificios del estudio e independientemente del uso de los mismos, esta se ha realizado en función de la altura que recoge para todos los edificios del catastro.

En el caso de edificios industriales se hace un estudio pormenorizado de los mismos, siendo la altura a utilizar la diferencia entre la capa raster MDT1m, que indica la cota del terreno y la capa raster MDS1m, que indica la cota de los elementos constructivos sobre el terreno, en la intersección de edificaciones identificadas como industriales.

A la hora de considerar las reflexiones en las fachadas de los edificios, y con el objetivo de conseguir homogeneidad en todos los trabajos, no se han considerado pérdidas de reflexión, esto es, las pérdidas son de 0 dB.

1.6.4.- Pantallas acústicas.

A lo largo del recorrido de la unidad de mapa, no se han detectado la presencia de pantallas acústicas propiamente dicha. Pero si se ha evaluado la presencia de muros existentes que realizan apantallamiento acústico y funcionan como tales.

También hay que reseñar que se han analizado los obstáculos en especial taludes y caballones de tierra, que en función de su ubicación y dimensión aportarán un cierto grado de apantallamiento acústico y no solo son elementos constructivos de la propia carretera.

1.6.5.- Zonificación acústica.

Se ha realizado la zonificación acústica a partir de los planeamientos generales de ordenación municipal de cada uno de los ayuntamientos afectados en el ámbito de estudio de la vía.

1.6.6.- Carreteras

En la delimitación del eje de la carretera se parte de la agenda 2013, formato vectorial raster de las carreteras del RAEGA.

El estudio pormenorizado de estos, se hace necesario la modificación de los mimos en algún tramo utilizando las ortofotos y puntos en 3D, de los archivos LIDAR a 1 m.

Una vez definido el eje a estudio, se procede a la incorporación en formato shape, de todos los datos necesarios para modelizar la vía.

De forma general, no se han considerado ramales de enlaces asignándose todo el

tráfico a los ejes principales de circulación.

El modelizado de la vía para su posterior tratamiento en el programa CADNA-A, versión 4.4., se basa en la formación de tramos homogéneos de la vía, para ello se divide el eje según existan viaductos, túneles y glorietas.

Así mismo se divide en tramos homogéneos la geometría de la vía (ancho), como por tráfico (IMD), velocidad, así como por el tipo de pavimento existente.

Para la vía a estudio, se ha optado para su modelización, por definir una única calzada con sección de un carril para cada sentido.

Los datos utilizados en la geometría de la vía son los proporcionados por el catálogo de carreteras en lo referente a número de carriles y ancho de los mismos. Al ser estos muy variables a lo largo de la vía se homogenizan para que el número de tramos distintos se adecúen a la realidad y permita un cálculo acorde al ruido generado, partiendo la vía en los diferentes subtramos:

Tabla 3: Subtramos

Vía	PK inicio	PK fin	ANCHO VIA (Para Cálculo en m.)
AC-551	0+000	0+210	9 m
AC-551	0+220	0+410	7 m
AC-551	0+420	0+650	10 m
AC-551	0+660	1+170	7 m
AC-551	1+180	1+260	12 m

Los datos de tráfico son referentes a las estaciones de referencia en el año 2012, proporcionando IMD para cada tramo de cada vía.

La carretera a estudio presenta diferentes tipos de asfalto, los cuales han sido introducidos en función del trabajo de campo realizado.

1.6.7.- Viaductos, puentes y rotondas.

En el tratamiento de los viaductos y puentes del presente estudio y con el objeto de simular la situación creada por la presencia de los viaductos se ha elevado el nivel de la plataforma sobre el terreno. Desde el punto de vista metodológico, los viaductos son tratados con la opción de autoapantallamiento siempre y cuando no existan viviendas a la misma cota o inferior cercana a la estructura viaria.

Los datos de estos elementos significativos están tomados por los ejes viarios del RAEGA, así como el replanteo de la nube de puntos mds y mdt que representan la

diferencia de cotas del terreno y elementos artificiales, así como el examen de las ortofotografías aéreas de PNOA (año 2012) y la visita in situ de los elementos singulares a modelar.

Las rotondas detectadas en los ejes viarios del estudio han sido introducidas como carreteras circulares con el punto inicial y final próximos, La características de las carreteras consideradas han sido las mismas que las del tramo de carretera adyacente, con la excepción del tráfico, que se ha considerado que es la mitad, ya que si no se introdujera esa reducción se estaría teniendo en cuenta dos veces cada vehículo.

1.6.8.- Tráfico.

Los datos para la elaboración de los tramos en los que se ha dividido la vía a estudio, de acuerdo por sus características de tráfico, se corresponden con los datos de aforo tráfico (IMD) del año 2012.

El IMD proporcionado es IMD total, por lo que la intensidad de vehículos y porcentajes de pesados en distribuciones horarias a lo largo del día (7-19h), de la tarde (19-23h) y de la noche (23-7h), periodos que establece la normativa estatal de aplicación para la elaboración de los mapas de ruido, se calcula con un reparto previsto en la Guía de Buenas Prácticas del Ministerio de Fomento, de utilizar 70; 20 y 10% para el período día, tarde y noche respectivamente.

En lo referente a la tipología de flujo de tráfico se ha considerado en todos los casos tráfico fluido, por estimar que los vehículos se desplazan a velocidad casi constante para cada uno de los tramos de vía considerados, a excepción de las glorietas que se utiliza tráfico continuo en pulso.

Las velocidades de circulación son, las permitidas para cada tipo de vehículo y carretera. En este sentido, es importante reseñar que existen señales de limitación de velocidad para diferentes tramos dentro de una misma UME.

1.6.9.-Datos de población.

Como fuente de información de la población se recurre a la recogida de la misma a partir de dos fuentes: *Instituto Nacional de Estadística* y la *Dirección General del Catastro*.

Del Instituto Nacional de Estadística, se obtuvo cartografía digital de los ***Distritos Censales.*** Una sección censal es una unidad territorial que se establece y delimita con criterios operativos para el trabajo de campo en las operaciones estadísticas, y que se define fundamentalmente por criterios de volumen de población.

De la Dirección General del Catastro se obtuvo la cartografía de la zona, incluyendo las edificaciones, seleccionándose y ampliándose con el trabajo de campo sobre

ortofotografía y trabajo de campo los edificios en función del uso, clasificándose en Residenciales, Sensibles (Colegios y hospitales fundamentalmente), industrial y otros usos terciarios. De la asignación de población a cada edificio se eliminaron aquellas viviendas no residenciales.

1.6.10.- Metodología de cálculo.

La modelización informática fue realizada bajo el programa CADNA-A versión 4.4., que utiliza el algoritmo de cálculo recomendado por la Directiva Europea 2002/49/CE, NMPB-routes 96 (XPS 31-133 , Francia) siendo necesarias para poder realizar el mapa estratégico de ruido, las siguientes capas de información:

- Una capa en formato shape del *eje viario* a modelizar (con los datos de tráfico, velocidades, etc)
- Una capa en formato shape con el *modelo topográfico del terreno.*
- Capa de zonificación acústica, desarrollada a partir de los planeamientos municipales.
- Capa de edificaciones *con usos, altura y población* residente a cada uno de los edificios introducidos en el modelo. Obtenido a través de la cartografía de la Dirección General de Catastro.

A continuación se presenta la metodología empleada tanto para la caracterización de la emisión sonora como para las consideraciones de la propagación acústica. De igual forma, se analiza el procedimiento seguido para la obtención de los mapas.

1.6.10.1.- Caracterización de la emisión sonora.

De acuerdo al Anexo II de la Directiva 2002/49/CE, el método de cálculo para el ruido del tráfico rodado que se recomienda para los Estados miembros que no cuentan con métodos nacionales, es el método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRACERTULCPC-CSTB)", mencionado en el "*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6*" y en la norma francesa "XPS 31-133". Este método de cálculo también es el que establece el Ministerio de Fomento como el modelo de cálculo apropiado para la realización de los mapas de ruido de carreteras, circunstancia que aparece reflejado en el documento: "*Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª fase 2012."*

1.6.10.2.- Condiciones generales de cálculo.

En general, para la realización de los mapas de niveles sonoros se ha empleado una malla de paso regular de 10 metros.

Todos los cálculos se han desarrollado a 4 metros de altura sobre el terreno, de

acuerdo a lo estipulado en la Directiva 2002/49.

1.6.10.3.- Condiciones meteorológicas.

Se ha empleado un planteamiento conservador (favorable a la propagación), de acuerdo con las recomendaciones del Working Group of Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). Como la normativa nacional no establece condiciones meteorológicas para el cálculo para los mapas de ruido, en la elaboración del presente estudio se ha usado los porcentajes de ocurrencia que establece la recomendación (WGAEN) y que recomienda también el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012".

- Periodo día: 50%

- Periodo tarde: 75%

- Periodo noche: 100%

Del mismo modo y con el objetivo de mantener una concordancia con la elaboración de mapas de ruido en todo el territorio nacional, se han empleado los parámetros de temperatura y humedad relativa que establece la Directiva Europea para España y que también recomienda el Ministerio de Fomento en el documento citado en el párrafo anterior.

- Temperatura: 15ºC y Humedad relativa: 70%.

1.6.10.4.- Tipos de suelo.

Se han considerado utilizar tres tipos de suelo, con índice de reflexión distinto, clasificándose según:

- Zona totalmente urbanizada (edificios, casco urbano), se ha considerado que estos terrenos son totalmente reflectantes con una constante G=0.
- Zona abierta con edificación, se consideran las edificaciones unifamiliares en campo abierto, se ha considerado medianamente reflectante con una constante G=0,4.
- Zona de campo abierto, se ha considerado totalmente absorbente con una constante G=1.

También se ha considerado como zona reflectante la lámina de agua que constituye, el embalse de Rosadoiro.

Líneas topográficas: se han considerado todas las curvas de nivel como elementos difractantes.

Edificios: se han considerado todos los edificios totalmente reflectantes.

1.6.10.5.- Condiciones de cálculo de la propagación.

Se han establecido una serie de consideraciones generales y de simplificaciones de cálculo para la propagación del ruido con el objetivo de marcar condiciones de trabajo del simulador. Así, se ha limitado el cálculo por distancia, estableciendo una distancia límite para el cálculo de los mapas de 1.500 metros, ya que se ha considerado que la influencia de una fuente a más de 1.500 metros es poco significativa.

Igualmente se ha establecido que las secciones de cálculo interno tendrán una longitud mínima de 1 metro y un máxima de 1.000. En general, el método de cálculo empleado (método Ray Tracing) parte las fuentes en secciones cuya longitud depende de los elementos que obstaculicen la propagación.

1.6.10.6.- Reflexiones.

En lo referido a las reflexiones, y a pesar de que se ha observado un notable aumento de los tiempos de simulación, se ha establecido que el orden de reflexión sea de segundo grado.

Asimismo, la profundidad de reflexión (distancia de propagación tras la primera reflexión) se ha ajustado a 1.000 metros. Por otra parte, para la obtención de los mapas de niveles sonoros se ha considerado el efecto de todas las reflexiones.

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.7.1.- Normativa Europea

La publicación en el año 2002 por la Unión Europea de la Directiva 2002/49/CE sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental", con el objetivo de establecer una política comunitaria común en la lucha contra el ruido. Los objetivos perseguidos son:

- Determinar la exposición al ruido ambiental mediante métodos de asignación comunes a los Estados Miembros, a través de ***mapas de ruido***
- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Adoptar planes de acción para prevenir y reducir el ruido ambiental cuando sea necesario y mantener la calidad del ámbito acústico en otro caso.

1.7.2.- Normativa Estatal

La principal referencia a nivel estatal la constituye la ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido, que es la norma que regula la realización de los mapas de

ruido. Esta ley fue posteriormente desarrollada por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, donde se regula la realización de mapas estratégicos de ruido, y por el Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, estableciendo tal y como se indica en la siguiente tabla los índices de ruido por Uso:

Tabla 4.- Índices de ruido por Uso (Real Decreto 1367/2007).

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

Y según modificación por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, los objetivos de calidad afectados a sistemas generales son:

	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1).	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superaran los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

1.7.3.- Normativa Autonómica

Por la ley 12/2011 quedó derogada la Ley 7/1997 del 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica de Galicia. Por ello a nivel autonómico se carece de legislación respecto de la protección contra la contaminación acústica.

1.7.4.- Normativa Local

En el siguiente apartado se desarrolla la normativa de la que dispone, en materia de ruidos, el ayuntamiento de Arteixo.

Ayuntamiento de Arteixo.

No se dispone de ninguna normativa en materia acústica por lo que serán de aplicación los niveles establecidos en el Real Decreto 1367/2007 estatal.

En consecuencia los límites de referencia deberán ser los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según el Real decreto 1367/2007, que son:

Tabla 5.- Objetivos de calidad acústica.

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

1.8.- RESULTADOS

1.8.1.- METODOLOGIA ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.

En este apartado del documento primeramente se explica el método empleado para estimar la población afectada por cada eje viario seguido de una serie de tablas que exponen el número de personas afectadas, colegios, centros sanitarios...etc.

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

-Método END (European Noise Directive).

-Método VBEB Alemán.

El método END (*European Noise Directive*) es un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta.

Es decir todos los residentes de un mismo edificio, se suponen que están sometidos a la mayor presión sonora de la fachada más expuesta.

El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastentezahlen durch Umgebungslärm), o método alemán, permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentre expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas, permitiendo esto mejorar la precisión predictiva de la población

afectada al distribuir esta según perímetro y altura del edificio.

PRIMERO: Digitalización de las secciones censales.

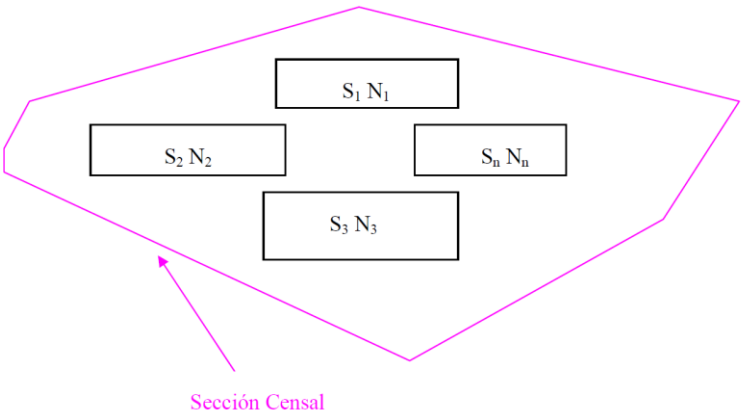
El primer paso es obtener información sobre los distritos y secciones censales en los que el Instituto Nacional de Estadística (INE) divide a los municipios que se ven afectados por el presente estudio. La mayoría de los municipios afectados por el estudio están compuestos por varios distritos y secciones censales. Posteriormente, se digitalizan las secciones censales de cada uno de los municipios afectados por el estudio. Con este archivo se realiza una intersección con las diferentes huellas sonoras obteniendo las secciones censales afectadas, sobre las que trabajaremos posteriormente. Estas secciones censales se obtienen del Censo de Población del 2009 proveniente del INE, cuyos datos son los vigentes y más actualizados que existen en el momento de redacción de este estudio.

SEGUNDO: Obtención de la población por edificio residencial

A partir de este momento explicaremos el proceso de obtención de la población por edificio para una única sección censal, ya que el proceso es extrapolable al resto de secciones censales afectadas.

Se asignará una población a la sección censal, dato proveniente del Instituto Nacional de Estadística (INE).

X (Habitantes) = Población de la sección censal. De dicha sección censal se poseen los datos del número de edificios, con su altura y superficies en planta.



A continuación se realiza un sumatorio de la superficie de cada uno de los edificios residenciales, obteniéndose la superficie construida total de la sección censal:

Superficie Construida =

$$Sc = \sum_{i=1}^{n} Si \times Ni$$

donde:

-- Si ≡ Superficie en planta de cada edificio
-- Ni ≡ Número de plantas de cada edificio residencial
-- i ≡ Número de edificios

Una vez obtenida la superficie total construida, se obtiene un ratio de ocupación de superficie construida por habitante, es decir el número de habitantes de la sección censal entre la superficie total construida:

Ratio de población sección censal=

$$Rps = \frac{X(habi\tan tes)}{Sc(m2)}$$

Por lo tanto, a partir de dicho ratio se obtiene la población de cada edificio:

Población edificio 1=

$$\mathrm{P1} = S1 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio 2=

$$\mathrm{P2} = S2 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio n=

$$\mathrm{Pn} = Sn \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Una vez calculado la población por edificio, se efectúa un control de calidad sobre los datos de población por edificio obtenidos en el presente estudio, prestándose especial atención y corrigiéndose posibles errores en aquellos casos en los que el número de habitantes asignado a cada edificio sea inferior a 1 habitante por vivienda.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada.

Los datos de población por sección censal están recopilados del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2013, que junto a los datos de superficie construida se calculará el ratio de habitantes por metro cuadrado que a continuación se muestra:

Tabla 6.-

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-551	Arteixo	1500501003	1396	114.986,25	0,01214058
AC-551	Arteixo	1500501004	1744	98.498,21	0,01770591
AC-551	Arteixo	1500501005	1191	102.790,36	0,01158669
AC-551	Arteixo	1500501006	1842	153.802,23	0,01197642
AC-551	Arteixo	1500501007	2387	168.694,65	0,01414983
AC-551	Arteixo	1500501009	1729	127.501,14	0,01356066
AC-551	Arteixo	1500501011	1353	76.107,92	0,01777739
AC-551	Arteixo	1500502002	1564	128.678,27	0,01215434

TERCERO: Obtención de la población afectada

Una vez obtenido el reparto de población por cada edificio residencial (acorde a lo que establece el Ministerio de Fomento en el documento: "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012") y calculados los niveles sonoros en los receptores de fachada de cada uno de los edificios, obtenemos la población expuesta en los edificios siendo por lo tanto posible obtener también la población afectada por el ruido siguiendo el método alemán VBEB, donde el análisis de las fachadas mediante los receptores, hacen posible el conteo de población para cada tramo de fachada y nivel en altura.

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

1.8.1.1.-Población expuesta.

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio:

Los valores para los índices Ld (día), Le (tarde) y Lden son según se muestran:

Tabla 7.- Población expuesta.

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)					
	Evaluación a 4 metros de altura (END)			Evaluación a todas las alturas (VBEB)		
RANGO	Ld	Le	Lden	Ld	Le	Lden
55-60 dBA	4,20	4,70	5,22	1,65	1,74	2,20
60-65 dBA	1,18	0,63	3,05	0,46	0,26	0,97
65-70 dBA	0,16	0,10	0,24	0,04	0,03	0,09
70-75 dBA	0	0	0,04	0	0	0,01
>75 dBA	0	0	0	0	0	0

Los valores de población afectada del índice Ln (noche) se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8.- Población expuesta (Ln).

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)	
	Evaluación a 4 metros de altura (END)	Evaluación a todas las alturas (VBEB)
RANGO	Ln	Ln
50-55 dBA	4,33	1,49
55-60 dBA	0,50	0,18
60-65 dBA	0,08	0,02
65-70 dBA	0	0
≥70 dBA	0	0

Se observa que al igual que el método VBEB, existe afección en período noche entre 55 y 65 dBA, pero según el método END, la población afectada es alrededor de 3 veces más que la cuantificada por el método VBEB.

Así mismo se detecta las afecciones en superficie, centros sanitarios y colegios expuestos a rango de valores que a continuación se muestran:

Tabla 9.- Afecciones.

SUPERFICIES AFECTADAS	
Lden	**Superficie (Km^2)**
>55 dBA	0,71
>65 dBA	0,20
>75 dBA	0,04

CENTROS SANITARIOS Y COLEGIOS EXPUESTOS		
Lden	**Nº C. Sanitarios**	**Nº Colegios**
>55 dBA	0,00	0,00
>65 dBA	0,00	0,00
>75 dBA	0,00	0,00

1.8.1.2.- Edificación sensible.

Se expondrá a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden=55 dB(A).

1.8.1.2.1.- Centros educativos.

No se detectan centros docentes expuesto a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

1.8.1.2.2.- Centros sanitarios.

No se detectan centros sanitarios expuesto a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

1.8.2.-MAPAS DE NIVELES SONOROS.

Los mapas de niveles sonoros constan de líneas isófonas (cada isófona es una línea que une puntos con el mismo "valor acústico") siendo elaborados a escala 1:5.000 y representados gráficamente a escala 1:25.000.

En ellos, se incluyen las edificaciones con uso residencial, sanitario y/o educativo e industrial. Con las condiciones de cálculo adecuadas y las capas ya introducidas (Topografía, Eje Viario y Edificación) se realizaron los mapas de nivel sonoros siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{den}}$ en dB, con representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75

- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{noche}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 y >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{día}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{tarde}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (Sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75.

En los extremos de las unidades de mapa consideradas se produce un efecto de "redondeo" de las isófonas, debido a que la fuente lineal (la carretera) finaliza. Para evitar ese efecto, y con el objetivo de homogeneizar todos los trabajos, se ha introducido un corte perpendicular al eje de la carretera en el extremo de la misma, de manera que todo lo inmediatamente posterior no se verá afectado.

1.8.3.- Mapas de Afección

En estos mapas se recogen, en primer lugar el área de afección de la emisión acústica de la AC-551, como la superficie afectada por un Lden > de 55 dB, >65 dB y > de 75 dB, así como la población expuesta en centenas.

Los mapas de afección responden a uno de los requisitos fundamentales de la Directiva 2002/49/CE, y permiten disponer de información de carácter general sobre la afección acústica en el entorno de las carreteras, en términos de Lden.

Estos resultados se presentan en dos bloques: primeramente, los datos calculados sobre superficie, viviendas, población, usos sanitarios y culturales expuestos a los diferentes rangos de ruidos, analizando posteriormente los resultados del número de personas expuestas en cada una de las poblaciones expuestas.

Para la carretera a estudio se ha obtenido la superficie total (en km^2) expuesta a los valores de Lden considerados, el número total estimado de viviendas y el número total estimado de personas que viven en esas zonas.

Asimismo, se ha calculado para cada UME y rango de Lden el número de usos sanitarios y de zonas educativas expuestas.

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de mapa son los que se reflejan en la tabla y gráficos siguientes.

Tabla 10.- Resultados de afección

L_{den}	Superficie (Km^2)	Número de Personas (Centenas)	Número de Viviendas (Centenas)	Centros Educativos afectados (UD)
> 55 dB	0,719	3,27	1,14	0
> 65 dB	0,20	0,10	0,10	0
> 75 dB	0,04	0	0	0

Estos resultados demuestran que el número de personas afectadas es muy bajo debido principalmente a que existen pocas edificaciones residenciales cercanas al trazado, siendo la mayoría de estas viviendas unifamiliares y de carácter disperso. Además, es importante mencionar que el tráfico es reducido durante el periodo nocturno, lo cual provoca que las personas afectadas por ruido durante ese periodo (el de mayor molestia a los ciudadanos) sea bajo.

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO

Director del Estudio: Carlos Joaquín Lefler Gulllón (CPTOPT).

Autores del Estudio:

José Antonio González Ferreira.
(Grad. Ingeniería Industrial, Ingeniero Agrónomo, Técnico Superior en Urbanismo

María Isabel Paz López.
(Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos)

Marcos Núñez Garrido.
(Ingeniero Agrónomo)

Francisco Javier Centeno Ameijeiras.
(Ingeniero T. Agrícola, Master en Xestión Medio Ambiental, Técnico en Acústica Aplicada)

Ricardo Rodríguez Moreno.
(Delineante Proyectista).

Suevia González Lorenzo.
(Ingeniera Técnica en Topografía)

1.10.- CONCLUSIÓN

Con la realización del presente estudio se han elaborado los mapas estratégicos de ruido (MER) de la carretera autonómica AC 551-SALIDA 7 (AG-55)-SABON (AC-552), entre los PPKK 0+00 al 1+260, competencia de la Xunta de Galicia, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, así como en el documento elaborado por el Ministerio de Fomento de fecha julio 2010, titulado Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

El director del estudio

Carlos Joaquín Lefler Gulllón

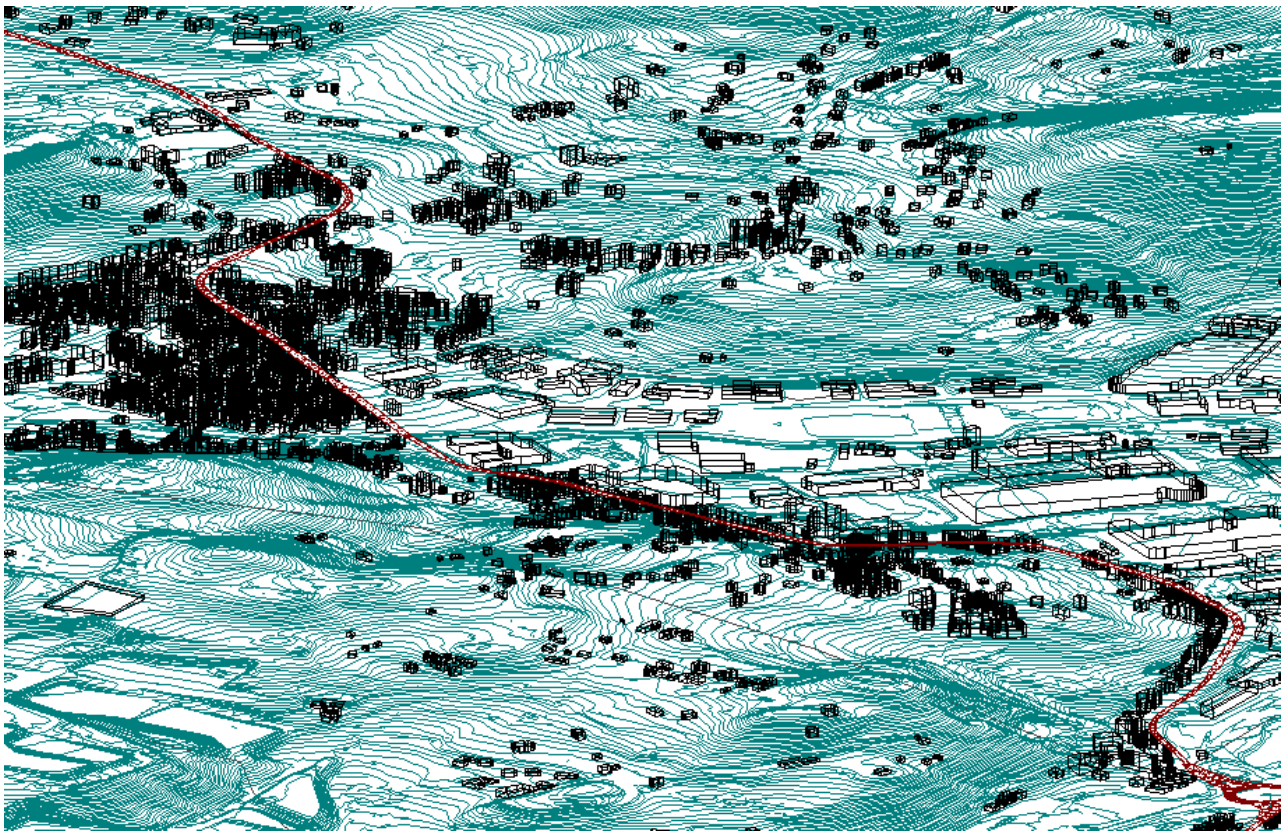
Los autores del estudio

María Isabel Paz López

José Antonio González Ferreira

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/038.09.6	MAPA EXTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMEN

ESTRADA	PUNTOS QUILOMÉTRICOS
AC-552	0+000 – 43+830

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	LAGARES OCA, S.L.

ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCION

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

1.5.- AMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

1.6.- METODOLOGIA

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.8.- RESULTADOS

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO.

1.10.- CONCLUSION.

2.-PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL.

2. MAPAS NIVELES SONOROS

2.1.- Mapa de niveles sonoros día (1:25.000)

2.2.- Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

2.3.- Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

2.4.- Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

3. MAPAS DE AFECCIÓN

3.1.- Mapa de Zona de Afección (1:25.000)

MEMORIA

1.- MEMORIA.

El presente documento es el resumen para la exposición pública del "*Mapa Estratéxico de Ruído nas estradas da Rede Autonómica. Estrada AC-552: A Grela-Agualada (AC-421)"* Clave: AC/13/038.09.6.

El documento aquí presentado se corresponde con la FASE A corregida de los trabajos, incluidos los Mapas de Ruido Básicos a Escala 1:25.000

La realización de los mapas de la Red Autonómica es iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorial e Infraestruturas.

1.1.- INTRODUCCION.

La aprobación de la "Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental" y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 "Información a la Comisión Europea", y la transposición de la misma al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, obliga a España como estado miembro de la Unión Europea, a la realización de los mapas estratégicos de ruido de las siguientes infraestructuras:

1.- Grandes ejes viarios: Aquellos con un tráfico superior a 6.000.000 de vehículos al año en una primera fase y con tráfico superior a 3.000.000 en una segunda fase.

2.- Grandes ejes ferroviarios: Con tráfico superior a 60.000 trenes al año.

3.- Grandes aeropuertos

4.- Aglomeraciones Municipios con una población superior a 100.000 habitantes.

En base a lo anterior, la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas decidió abordar la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), cuyos objetivos son:

- Evaluar la exposición a la contaminación acústica
- Permitir la realización de predicciones globales
- Hacer posible la adopción de planes de acción y medidas correctoras.

El caso que nos ocupa es la elaboración de los MER de la carretera AC-552, A Grela-Agualada (AC-421).

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto de los trabajos consiste en la elaboración del Mapa Estratégico de ruido del

tramo de carretera perteneciente a la Red Autonómica, carretera AC-552: A Grela-Agualada (AC-421), que se articula en dos documentos: Memoria y Planos.

En la memoria se describe de forma detallada la metodología empleada para la realización de los mapas estratégicos así como las conclusiones del trabajo realizado. En los planos se representa de forma gráfica los niveles de emisión acústica asociados a la carretera, los niveles de exposición de la población y la superficie afectada, constando de los siguientes planos:

- **Mapas de niveles sonoros**: Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio. Se elabora un mapa para cada uno de los períodos temporales siguientes : L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y
- **Mapas de afección**: En los mapas de afección se representa el área afectada (Km^2), el nº de viviendas, la población, los hospitales y colegios expuestos a niveles acústicos L_{den} mayores a 55 dB, mayores a 65dB y mayores a 75 dB.

Los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:

1.- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.

2.- Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.

3.- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.

1.3.- AUTORIDAD RESPONSABLE.

Es competencia de la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido y la correspondiente información pública, al tratarse de una vía de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, de la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, contando con la asistencia de Lagares Oca, S.L.

1.4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

La normativa establece que una vez realizados los mapas de ruido se deben aprobar los planes de acción por la administración competente, y en ellos se incluirán las medidas protectoras dirigidas a la disminución de la contaminación acústica en las zonas en las que sea necesario y preventivas, para evitar su aparición así como la protección de zonas silenciosas.

Por lo tanto, como resultado de la primera fase se hizo el estudio la Unidad de Mapa Estratégico del tramo de la AC-421 A Grela-Agualada entre los PPKK 0+000 al 43+830

Las medidas correctoras propuestas en el Plan de Acción contra el Ruido 2008-2012 en este tramo fueron:

- Mejora de la Seguridad Vial en el entorno de TCA 0+000 - 8+000

Las actuaciones ejecutadas derivadas del PAR y de mejora en el tramo fueron:

En la Zona 1, Barrionovo PP.KK. 4+700 - 5+300:

- Reducción de la velocidad máxima permitida.
- Substitución del firme.

En la Zona 2 Vilarrodís - Arteixo PP.KK. 6+200 - 11+000:

- Reducción de la velocidad máxima permitida.
- Substitución del firme.

Así como también:

- RF localizados y mejora de intersecciones a lo largo de la vía.
- Existe un proyecto de MSV entre los PP.KK. 11+000 y 14+000.

Actualmente, para dar cumplimiento a la normativa, se están haciendo los mapas de ruido correspondientes a la segunda fase, en los cuales se incluye este tramo en el estudio de la problemática de ruido ambiental de la infraestructura viaria.

1.5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME.

La carretera AC-552: A Grela-Agualada (AC-421), comprende terrenos situados en los términos municipales de: Coristanco, Carballo, A Laracha, Arteixo y A Coruña, desde el PK 0+000 en A Coruña, en la avenida Arteixo cruce con Avd. Severo Ochoa, al PK 43+830 en el núcleo de Agualada, siendo el tramo a estudio de una longitud de 43,83 km. Une el vial de conexión de la comarca de Bergantiños con A Coruña y Coristanco. Pertenece a la Red Autonómica de Carreteras, tratándose de una vía de interconexión dentro de la red viaria gallega, pues conecta la comarca de Bergantiños, con A Coruña recorriendo todos los lugares de esta comarca.

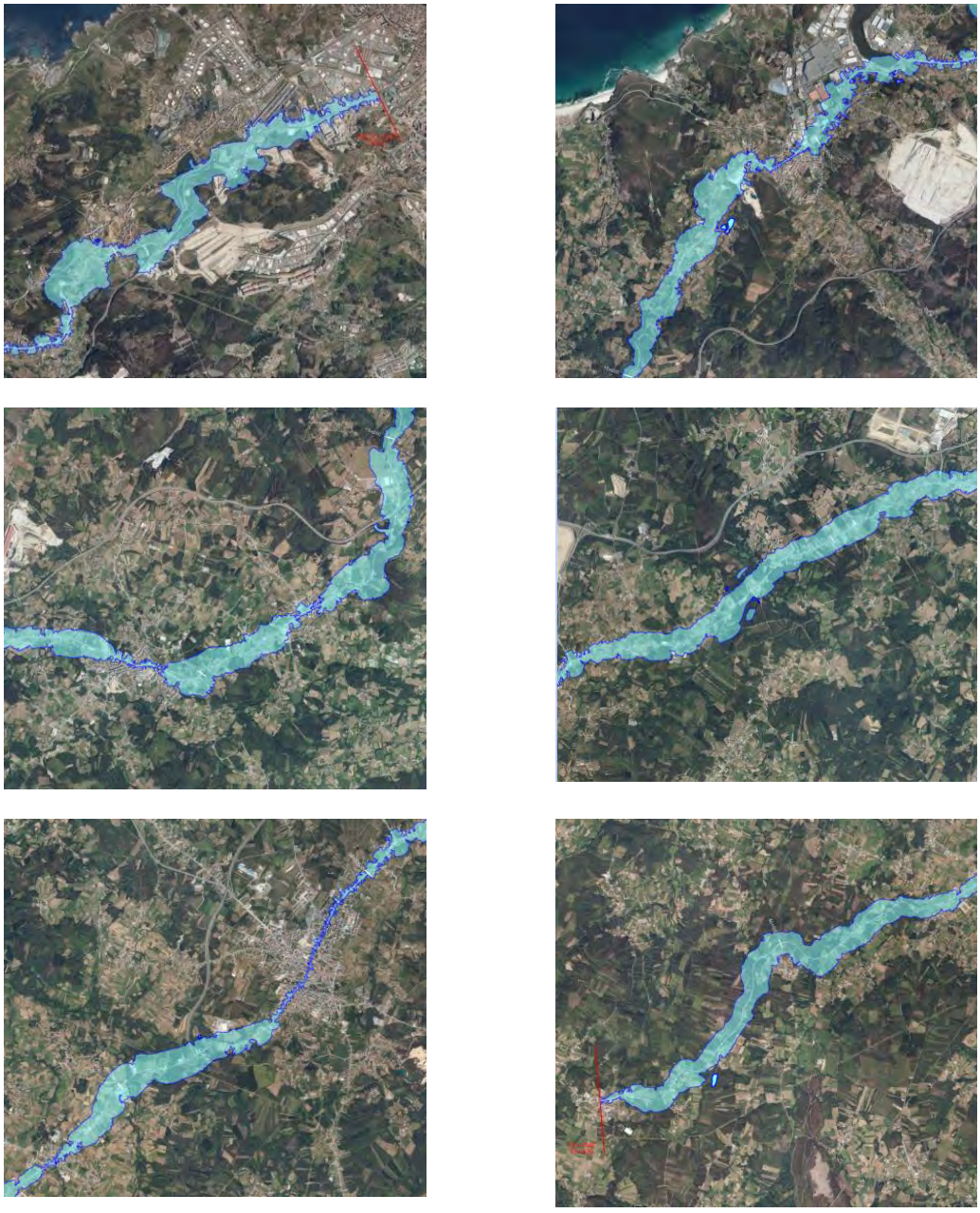


Foto 1: Aérea del tramo a estudio



Foto 2: Inicio del tramo



Foto 3: Tramo túnel en vial.



Foto 4: punto intermedio del tramo.



Foto 5:Tramo en A Baiuca



Foto 6:Tramo en Paiosaco



Foto 7:Tramo en A Laracha



Foto 8:Tramo en Carballo



Foto 9: Final del tramo.

En el punto de inicio de la carretera, la elevación del terreno es de 31,0 metros, en el nudo de conexión con la Avenida Severo Ochoa, junto al polígono industrial de A Grela, mientras que en el núcleo de Agualada (final tramo en estudio), la cota del terreno es de 300 metros. Se trata por tanto de una zona con un relieve más o menos suave que favorece los asentamientos, aunque el entorno en su inicio es industrial, es básicamente entorno rural. El tramo discurre próximo a los núcleos de población como Coristanco, Bieite de Abaixo y Bormoio en el término municipal de Coristanco; Meicende, Patoriza, Oseiro, Vilarrodís, Arteixo y Lañas en el término municipal de Arteixo; A Laracha y Paiosaco en el término municipal de A Laracha; Carballo, y A Coruña.

El trazado de la vía en su mayor parte en terraplanado con cotas de elevación de los terrenos colindantes.

Respecto las construcciones, señalar que la vía cruza núcleos o cascos urbanos

importantes, como A Coruña, Carballo, A Laracha y Arteixo. Las edificaciones tienen predominio de uso unifamiliar a excepción de los cascos urbanos señalados donde el uso es plurifamiliar en altura.

A lo largo del trazado existen tres tramos de límite de velocidad de 40, 50, 60, 70, 80 y 100 Km/h.

Tabla 1: IMD y porcentaje de pesados de la AC-552. Datos CMATI

Tramo	PKo	PK_{FIN}	IMD 2012	PESADOS 2012	
1 AC-552	0+000	2+010	46.230	5,60%	2589
2 AC-552	2+010	8+030	20189	5,60%	1131
3 AC-552	8+030	10+830	16.903	5,60%	947
4 AC-552	10+830	16+360	13.122	5,60%	735
5 AC-552	16+360	18+200	17.984	5,60%	1007
6 AC-552	18+200	20+800	15.739	6,70%	1054
7 AC-552	20+800	23+220	12.949	6,70%	868
8 AC-552	23+220	29+040	12949	6,70%	868
9 AC-552	29+040	31+930	12.949	6,70%	868
10 AC-552	31+930	33+840	10.767	6,70%	721
11 AC-552	33+840	36+540	13.828	7,00%	968
12 AC-552	36+540	43+830	10.736	7,00%	752

Para considerar el diferente comportamiento acústico de la carretera según las características del tráfico, se dividió en diferentes tramos homogéneos, en función de la velocidad de circulación, la pendiente de la vía, tipo de pavimento, el ancho del vial así como su IMD. Como resultado se subdividió la traza en ciento sesenta y cinco (165) subtramos, que por sus características de velocidad y caudal de vehículos se agrupan en cincuenta (50) tramos, que se muestran en la tabla 2: Datos de tráfico, donde:

VL= Velocidad de Ligeros, VP= Velocidad de Pesados, CVLD= Caudal de vehículos ligeros en horario diurno, CVLT= Caudal de vehículos ligeros en horario de tarde, CVLN= Caudal de Vehículos ligeros en horario nocturno, CVPD= Caudal de vehículos pesados en horario diurno, CVPT= Caudal de Vehículos pesados en horario de Tarde, CVPN= Caudal de Vehículos pesados en horario nocturno.

Tabla 2: Datos de Tráfico

TRAMO	PK	VL	VP	CVLD	CVLT	CVLN	CVPD	CVPT	CVPN
1	0+000 a 1+030	70	70	30549	8728	4364	1812	518	259
2	1+030 a 2+170	40	40	30549	8728	4364	1812	518	259
3	2+170 a 4+740	90	90	30549	8728	4364	1812	518	259
4	4+740 a 5+510	50	50	13341	3812	1906	791	226	113
5	5+510 a 5+700	90	90	13341	3812	1906	791	226	113
6	5+700 a 7+930	50	50	13341	3812	1906	791	226	113

TRAMO	PK	VL	VP	CVLD	CVLT	CVLN	CVPD	CVPT	CVPN
7	7+930 a 8+230	40	40	13341	3812	1906	791	226	113
8	8+230 a 8+560	50	50	13341	3812	1906	791	226	113
9	8+560 a 9+720	80	80	13341	3812	1906	791	226	113
10	9+720 a 9+840	50	50	11170	3191	1596	663	189	95
11	9+840 a 9+990	40	40	11170	3191	1596	663	189	95
12	9+990 a 11+000	50	50	11170	3191	1596	663	189	95
13	11+000 a 11+520	70	70	8671	2477	1239	514	147	73
14	11+520 a 12+830	90	90	8671	2477	1239	514	147	73
15	12+830 a 13+460	50	50	8671	2477	1239	514	147	73
16	13+460 a 16+110	90	90	8671	2477	1239	514	147	73
17	16+110 a 16+550	60	60	8671	2477	1239	514	147	73
18	16+550 a 17+860	90	90	8671	2477	1239	514	147	73
19	17+860 a 18+630	50	50	11884	3395	1698	705	201	101
20	18+630 a 18+740	70	70	11884	3395	1698	705	201	101
21	18+740 a 20+170	90	90	11884	3395	1698	705	201	101
22	20+170 a 20+310	70	70	10279	2937	1468	738	211	105
23	20+310 a 21+530	50	50	10279	2937	1468	738	211	105
24	21+530 a 21+650	70	70	8457	2416	1208	607	174	87
25	21+650 a 22+740	90	90	8457	2416	1208	607	174	87
26	22+740 a 23+130	70	70	8457	2416	1208	607	174	87
27	23+130 a 23+310	40	40	8457	2416	1208	607	174	87
28	23+310 a 23+610	70	70	8457	2416	1208	607	174	87
29	23+610 a 25+500	90	90	8457	2416	1208	607	174	87
30	25+500 a 25+980	70	70	8457	2416	1208	607	174	87
31	25+980 a 28+980	90	90	8457	2416	1208	607	174	87
32	28+980 a 29+330	60	60	8457	2416	1208	607	174	87
33	29+330 a 29+470	40	40	8457	2416	1208	607	174	87
34	29+470 a 30+480	50	50	8457	2416	1208	607	174	87
35	30+480 a 30+510	40	40	8457	2416	1208	607	174	87
36	30+510 a 32+800	50	50	8457	2416	1208	607	174	87
37	32+800 a 34+910	70	70	7032	2009	1005	505	144	72
38	34+910 a 35+020	40	40	9002	2572	1286	678	194	97
39	35+020 a 35+970	70	70	9002	2572	1286	678	194	97
40	35+970 a 36+450	50	50	9002	2572	1286	678	194	97
41	36+450 a 36+580	40	40	9002	2572	1286	678	194	97
42	36+580 a 36+960	50	50	9002	2572	1286	678	194	97
43	36+960 a 37+120	40	40	9002	2572	1286	678	194	97
44	37+120 a 38+150	70	70	9002	2572	1286	678	194	97
45	38+150 a 38+360	90	90	6989	1997	998	526	150	75
46	38+360 a 39+240	80	80	6989	1997	998	526	150	75
47	39+240 a 42+070	90	90	6989	1997	998	526	150	75
48	42+070 a 42+050	80	80	6989	1997	998	526	150	75
49	42+050 a 43+340	70	70	6989	1997	998	526	150	75
50	43+340 a 43+830	50	50	6989	1997	998	526	150	75

Características Ambientales

Desde el punto de vista climático, la principal variable de interés la constituye la velocidad y dirección del viento. Como se puede observar en la Figura 1, las direcciones predominantes son la Suroeste y la Nor-Noreste, siendo la velocidad media del aire relativamente baja.

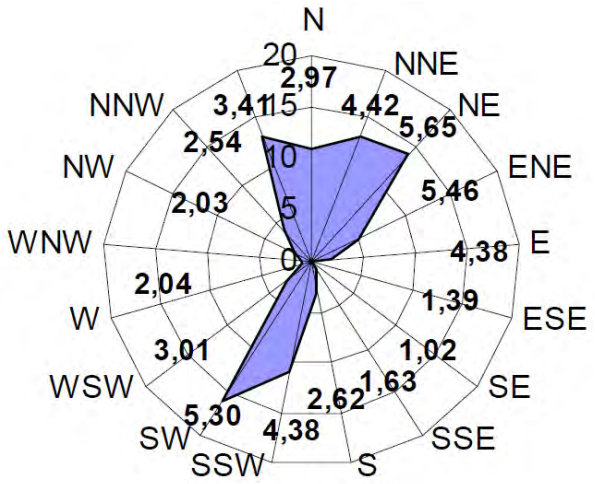


Figura. 1. Rosa de los Vientos Estación de A Coruña

Las superficies "artificiales" incluidas en el área de estudio representan prácticamente el 18,30% del total.

En cuanto a los espacios naturales y hábitat, el espacio natural más próximo es el LIC (Lugar de Importancia Comunitario) de la Costa da Morte. Próximos a la carretera se encuentran los hábitat *91 EO*: Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior y el hábitat 4030: Brezales Secos Europeos.*

Finalmente, la red hídrica es de poca importancia destacando dos cauces fluviales: el Río Anllóns, Río de Rosende, Río da Rabuxanta, el Río Arteixo y el Río Seixedo (con su hábitat 91EO* asociado). Próximos a la carretera AC-552 se encuentran los embalses de Meicente y Rosadoiro.

Población

La UME a estudio es la principal vía de comunicación de la Comarca de Bergantiños y de A Costa da Morte, siendo el eje de unión de numerosos núcleos de población, entre ellos los más importantes son: A Grela (A Coruña), Pastoriza, Arteixo, Paiosaco, A Laracha, Carballo y Agualada.

1.6.- METODOLOGIA

1.6.1.- Delimitación del área de estudio.

A la hora de delimitar el área de estudio, inicialmente se planteó para el cálculo de los niveles de ruido un ancho de 1,5 km alrededor de las carreteras de estudio. De esta manera, garantizábamos que todos los rangos sonoros de los 4 indicadores (Lden, Ldia, Ltarde y Lnoche) estaban dentro del ancho planteado.

1.6.2.- Modelado del terreno.

Para el modelado 3D del terreno, se han empleado los archivos raster MDT1m, es decir, con un metro de distancia. Con el archivo raster y empleando funciones SIG se ha desarrollado el modelo 3D, con curvas de nivel a un metro del total de la zona de delimitación propuesta de 1.500 metros a cada lado del eje.

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares.

Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrolla algoritmos de propagación de ruido ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.4.

1.6.3.- Edificación.

Los edificios han sido introducidos a partir de la cartografía catastral existente. A todos ellos se les ha asignado una altura relativa con respecto a la altitud del terreno en el que se apoya la base del edificio. De esta manera, la edificación se convierte en un bloque que será el elemento acústico a considerar.

La altura de los edificios residenciales ha sido introducida a partir de los datos de la oficina virtual del catastro y en función del conocimiento que se tienen de ellos obtenido mediante visitas de campo, prestándose especial atención a todos aquellos que se encuentran cercanos a las carreteras del estudio.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial a los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada. Así mismo las edificaciones de planta baja menores de 10 m^2 de superficie, se consideran que tampoco están habitadas.

Tal y como establece el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012", se ha

definido con precisión de 1 metro la diferencia de cota relativa entre la base de los edificios y la plataforma de la carretera en un rango de 200 metros de distancia a cada lado del eje, presentándose también especial atención a que no exista desajustes entre la topografía y la base de los edificios evitando posibles "enterramientos".

En zonas de mayor densidad urbana y de especial importancia por la posible magnitud del impacto sonoro, se ha verificado y actualizado la cartografía de tal manera que contemple todos los edificios existentes en la zona en el momento de realización del estudio, mediante visitas documentadas, capturas de ortofotos actualizadas, etc. En este sentido, se ha prestado especial atención en la identificación de edificios, como por ejemplo los que puedan derivar de la presencia de elementos como invernaderos o piscinas, o los no catastrados.

Otra de las tareas esenciales que se han realizado sobre la capa de edificios del estudio y que es muy importante a la hora de detectar las zonas de conflicto y evaluar bien el número de personas afectadas, es identificar el uso predominante de los mismos.

En la asignación de la altura de los edificios del estudio e independientemente del uso de los mismos, esta se ha realizado en función de la altura que recoge para todos los edificios del catastro.

En el caso de edificios industriales se hace un estudio pormenorizado de los mismos, siendo la altura a utilizar la diferencia entre la capa raster MDT1m, que indica la cota del terreno y la capa raster MDS1m, que indica la cota de los elementos constructivos sobre el terreno, en la intersección de edificaciones identificadas como industriales.

A la hora de considerar las reflexiones en las fachadas de los edificios, y con el objetivo de conseguir homogeneidad en todos los trabajos, no se han considerado pérdidas de reflexión, esto es, las pérdidas son de 0 dB.

1.6.4.- Pantallas acústicas.

A lo largo del recorrido de la unidad de mapa, no se han detectado la presencia de pantallas acústicas propiamente dicha. Pero si se ha evaluado la presencia de muros existentes que realizan apantallamiento acústico y funcionan como tales.

También hay que reseñar que se han analizado los obstáculos en especial taludes y caballones de tierra, que en función de su ubicación y dimensión aportarán un cierto grado de apantallamiento acústico y no solo son elementos constructivos de la propia carretera.

1.6.5.- Zonificación acústica.

Se ha realizado la zonificación acústica a partir de los planeamientos generales de ordenación municipal de cada uno de los ayuntamientos afectados en el ámbito de

estudio de la vía.

1.6.6.- Carreteras

En la delimitación del eje de la carretera se parte de la agenda 2013, formato vectorial raster de las carreteras del RAEGA.

El estudio pormenorizado de estos, se hace necesario la modificación de los mimos en algún tramo utilizando las ortofotos y puntos en 3D, de los archivos LIDAR a 1 m.

Una vez definido el eje a estudio, se procede a la incorporación en formato shape, de todos los datos necesarios para modelizar la vía.

De forma general, no se han considerado ramales de enlaces asignándose todo el tráfico a los ejes principales de circulación.

El modelizado de la vía para su posterior tratamiento en el programa CADNA-A, versión 4.4., se basa en la formación de tramos homogéneos de la vía, para ello se divide el eje según existan viaductos, túneles y glorietas.

Así mismo se divide en tramos homogéneos la geometría de la vía (ancho), como por tráfico (IMD), velocidad, así como por el tipo de pavimento existente.

Para la vía a estudio, se ha optado para su modelización, por definir una única calzada con sección de un carril para cada sentido.

Los datos utilizados en la geometría de la vía son los proporcionados por el catálogo de carreteras en lo referente a número de carriles y ancho de los mismos. Al ser estos muy variables a lo largo de la vía se homogenizan para que el número de tramos distintos se adecúen a la realidad y permita un cálculo acorde al ruido generado, partiendo la vía en los diferentes subtramos:

Tabla 3: Subtramos

Vía	PK inicio	PK fin	ANCHO VIA (Para Cálculo en m.)
AC-552	0+000	0+240	7 m
AC-552	0+250	0+280	4 m
AC-552	0+290	0+580	7 m
AC-552	0+590	0+740	10 m
AC-552	0+750	1+310	7 m
AC-552	1+320	1+520	11 m
AC-552	1+530	2+040	4 m
AC-552	2+050	2+140	5 m

Vía	PK inicio	PK fin	ANCHO VIA (Para Cálculo en m.)
AC-552	2+150	2+440	7 m
AC-552	2+450	3+950	10 m
AC-552	3+960	4+190	7 m
AC-552	4+200	7+790	10 m
AC-552	7+800	7+950	7 m
AC-552	7+960	8+280	12 m
AC-552	8+290	8+580	7 m
AC-552	8+590	9+100	10 m
AC-552	9+110	9+730	7 m
AC-552	9+740	9+920	10 m
AC-552	9+930	10+110	7 m
AC-552	10+120	10+860	10 m
AC-552	10+870	11+530	7 m
AC-552	11+0540	15+360	10 m
AC-552	15+370	15+650	7 m
AC-552	15+660	15+810	10 m
AC-552	15+820	16+030	7 m
AC-552	16+040	16+450	10 m
AC-552	16+460	20+410	7 m
AC-552	20+420	20+920	6 m
AC-552	20+930	21+740	7 m
AC-552	21+750	22+040	10 m
AC-552	22+050	22+760	7 m
AC-552	22+770	22+980	10 m
AC-552	22+990	23+490	8 m
AC-552	23+500	25+570	7 m
AC-552	25+580	25+830	8 m
AC-552	25+840	29+290	7 m
AC-552	29+300	29+510	9 m
AC-552	29+520	30+390	7 m
AC-552	30+400	30+440	5 m
AC-552	30+450	32+420	7 m
AC-552	32+430	32+630	6 m
AC-552	32+640	33+740	7 m

Vía	PK inicio	PK fin	ANCHO VIA (Para Cálculo en m.)
AC-552	33+750	33+890	9 m
AC-552	33+900	34+000	7 m
AC-552	34+000	34+120	9 m
AC-552	34+130	36+980	7 m
AC-552	36+990	37+060	10 m
AC-552	37+070	37+260	7 m
AC-552	37+270	37+410	9 m
AC-552	37+420	39+290	7 m
AC-552	39+300	42+670	10 m
AC-552	42+680	43+830	7 m

Los datos de tráfico son referentes a las estaciones de referencia en el año 2012, proporcionando IMD para cada tramo de cada vía.

La carretera a estudio presenta diferentes tipos de asfalto, los cuales han sido introducidos en función del trabajo de campo realizado.

1.6.7.- Viaductos, puentes y rotondas.

En el tratamiento de los viaductos y puentes del presente estudio y con el objeto de simular la situación creada por la presencia de los viaductos, se ha elevado el nivel de la plataforma sobre el terreno. Desde el punto de vista metodológico, los viaductos son tratados con la opción de autoapantallamiento siempre y cuando no existan viviendas a la misma cota o inferior, cercana a la estructura viaria.

Los datos de estos elementos significativos están tomados por los ejes viarios del RAEGA, así como el replanteo de la nube de puntos mds y mdt que representan la diferencia de cotas del terreno y elementos artificiales, así como el examen de las ortofotografías aéreas de PNOA (año 2012) y la visita in situ de los elementos singulares a modelar.

Las rotondas detectadas en los ejes viarios del estudio han sido introducidas como carreteras circulares con el punto inicial y final próximos, La características de las carreteras consideradas han sido las mismas que las del tramo de carretera adyacente, con la excepción del tráfico, que se ha considerado que es la mitad, ya que si no se introdujera esa reducción se estaría teniendo en cuenta dos veces cada vehículo.

1.6.8.- Tráfico.

Los datos para la elaboración de los tramos en los que se ha dividido la vía a estudio,

de acuerdo por sus características de tráfico, se corresponden con los datos de aforo tráfico (IMD) del año 2012.

El IMD proporcionado es IMD total, por lo que la intensidad de vehículos y porcentajes de pesados en distribuciones horarias a lo largo del día (7-19h), de la tarde (19-23h) y de la noche (23-7h), periodos que establece la normativa estatal de aplicación para la elaboración de los mapas de ruido, se calcula con un reparto previsto en la Guía de Buenas Prácticas del Ministerio de Fomento, de utilizar 70; 20 y 10% para el período día, tarde y noche respectivamente.

En lo referente a la tipología de flujo de tráfico se ha considerado en todos los casos tráfico fluido, por estimar que los vehículos se desplazan a velocidad casi constante para cada uno de los tramos de vía considerados, a excepción de las glorietas que se utiliza tráfico continuo en pulso.

Las velocidades de circulación son, las permitidas para cada tipo de vehículo y carretera. En este sentido, es importante reseñar que existen señales de limitación de velocidad para diferentes tramos dentro de una misma UME.

1.6.9.-Datos de población.

Como fuente de información de la población se recurre a la recogida de la misma a partir de dos fuentes: *Instituto Nacional de Estadística* y la *Dirección General del Catastro*.

Del Instituto Nacional de Estadística, se obtuvo cartografía digital de los ***Distritos Censales.*** Una sección censal es una unidad territorial que se establece y delimita con criterios operativos para el trabajo de campo en las operaciones estadísticas, y que se define fundamentalmente por criterios de volumen de población.

De la Dirección General del Catastro se obtuvo la cartografía de la zona, incluyendo las edificaciones, seleccionándose y ampliándose con el trabajo de campo sobre ortofotografía y trabajo de campo los edificios en función del uso, clasificándose en Residenciales, Sensibles (Colegios y hospitales fundamentalmente), industrial y otros usos terciarios. De la asignación de población a cada edificio se eliminaron aquellas viviendas no residenciales.

1.6.10.- Metodología de cálculo.

La modelización informática fue realizada bajo el programa CADNA-A versión 4.4., que utiliza el algoritmo de cálculo recomendado por la Directiva Europea 2002/49/CE, NMPB-routes 96 (XPS 31-133 , Francia) siendo necesarias para poder realizar el mapa estratégico de ruido, las siguientes capas de información:

- Una capa en formato shape del *eje viario* a modelizar (con los datos de tráfico, velocidades, etc)

- Una capa en formato shape con el *modelo topográfico del terreno.*
- Capa de zonificación acústica, desarrollada a partir de los planeamientos municipales.
- Capa de edificaciones *con usos, altura y población* residente a cada uno de los edificios introducidos en el modelo. Obtenido a través de la cartografía de la Dirección General de Catastro.

A continuación se presenta la metodología empleada tanto para la caracterización de la emisión sonora como para las consideraciones de la propagación acústica. De igual forma, se analiza el procedimiento seguido para la obtención de los mapas.

1.6.10.1.- Caracterización de la emisión sonora.

De acuerdo al Anexo II de la Directiva 2002/49/CE, el método de cálculo para el ruido del tráfico rodado que se recomienda para los Estados miembros que no cuentan con métodos nacionales, es el método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRACERTULCPC-CSTB)", mencionado en el "*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6*" y en la norma francesa "XPS 31-133". Este método de cálculo también es el que establece el Ministerio de Fomento como el modelo de cálculo apropiado para la realización de los mapas de ruido de carreteras, circunstancia que aparece reflejado en el documento: "*Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª fase 2012."*

1.6.10.2.- Condiciones generales de cálculo.

En general, para la realización de los mapas de niveles sonoros se ha empleado una malla de paso regular de 10 metros.

Todos los cálculos se han desarrollado a 4 metros de altura sobre el terreno, de acuerdo a lo estipulado en la Directiva 2002/49.

1.6.10.3.- Condiciones meteorológicas.

Se ha empleado un planteamiento conservador (favorable a la propagación), de acuerdo con las recomendaciones del Working Group of Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). Como la normativa nacional no establece condiciones meteorológicas para el cálculo para los mapas de ruido, en la elaboración del presente estudio se ha usado los porcentajes de ocurrencia que establece la recomendación (WGAEN) y que recomienda también el documento de fecha julio 2010 elaborado por el Ministerio de Fomento sobre los "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012".

- Periodo día: 50%

- Periodo tarde: 75%

- Periodo noche: 100%

Del mismo modo y con el objetivo de mantener una concordancia con la elaboración de mapas de ruido en todo el territorio nacional, se han empleado los parámetros de temperatura y humedad relativa que establece la Directiva Europea para España y que también recomienda el Ministerio de Fomento en el documento citado en el párrafo anterior.

- Temperatura: 15ºC y Humedad relativa: 70%.

1.6.10.4.- Tipos de suelo.

Se han considerado utilizar tres tipos de suelo, con índice de reflexión distinto, clasificándose según:

- Zona totalmente urbanizada (edificios, casco urbano), se ha considerado que estos terrenos son totalmente reflectantes con una constante G=0.
- Zona abierta con edificación, se consideran las edificaciones unifamiliares en campo abierto, se ha considerado medianamente reflectante con una constante G=0,4.
- Zona de campo abierto, se ha considerado totalmente absorbente con una constante G=1.

También se ha considerado como zona reflectante la lámina de agua que constituye, el embalse de Rosadoiro.

Líneas topográficas: se han considerado todas las curvas de nivel como elementos difractantes.

Edificios: se han considerado todos los edificios totalmente reflectantes.

1.6.10.5.- Condiciones de cálculo de la propagación.

Se han establecido una serie de consideraciones generales y de simplificaciones de cálculo para la propagación del ruido con el objetivo de marcar condiciones de trabajo del simulador. Así, se ha limitado el cálculo por distancia, estableciendo una distancia límite para el cálculo de los mapas de 1.500 metros, ya que se ha considerado que la influencia de una fuente a más de 1.500 metros es poco significativa.

Igualmente se ha establecido que las secciones de cálculo interno tendrán una longitud mínima de 1 metro y un máxima de 1.000. En general, el método de cálculo empleado (método Ray Tracing) parte las fuentes en secciones cuya longitud depende de los elementos que obstaculicen la propagación.

1.6.10.6.- Reflexiones.

En lo referido a las reflexiones, y a pesar de que se ha observado un notable aumento de los tiempos de simulación, se ha establecido que el orden de reflexión sea de segundo grado.

Asimismo, la profundidad de reflexión (distancia de propagación tras la primera reflexión) se ha ajustado a 1.000 metros. Por otra parte, para la obtención de los mapas de niveles sonoros se ha considerado el efecto de todas las reflexiones.

1.7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

1.7.1.- Normativa Europea

La publicación en el año 2002 por la Unión Europea de la Directiva 2002/49/CE sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental", con el objetivo de establecer una política comunitaria común en la lucha contra el ruido. Los objetivos perseguidos son:

- Determinar la exposición al ruido ambiental mediante métodos de asignación comunes a los Estados Miembros, a través de ***mapas de ruido***
- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Adoptar planes de acción para prevenir y reducir el ruido ambiental cuando sea necesario y mantener la calidad del ámbito acústico en otro caso.

1.7.2.- Normativa Estatal

La principal referencia a nivel estatal la constituye la ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido, que es la norma que regula la realización de los mapas de ruido. Esta ley fue posteriormente desarrollada por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, donde se regula la realización de mapas estratégicos de ruido, y por el Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, estableciendo tal y como se indica en la siguiente tabla los índices de ruido por Uso:

Tabla 4.- Índices de ruido por Uso (Real Decreto 1367/2007).

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

Y según modificación por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, los objetivos de calidad afectados a sistemas generales son:

	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1).	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superaran los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

1.7.3.- Normativa Autonómica

Por la ley 12/2011 quedó derogada la Ley 7/1997 del 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica de Galicia. Por ello a nivel autonómico se carece de legislación respecto de la protección contra la contaminación acústica.

1.7.4.- Normativa Local

En el siguiente apartado se desarrolla la normativa de la que dispone, en materia de ruidos, los Ayuntamientos de Coristanco, Carballo, A Laracha, Arteixo y A Coruña.

En los Ayuntamiento de Coristanco, Carballo, A Laracha e Arteixo.

No se dispone de ninguna normativa en materia acústica por lo que serán de aplicación los niveles establecidos en el Real Decreto 1367/2007 estatal.

Ayuntamiento de A Coruña.

Dispone de ordenanza municipal medioambiental de ruido y vibraciones, con modificación puntual de fecha 16 de julio de 1998, la cual no está adaptada a la normativa estatal vigente en materia de acústica, por lo que serán de aplicación los niveles establecidos en el Real Decreto 1367/2007 estatal.

En consecuencia los límites de referencia deberán ser los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según el Real decreto 1367/2007, que son:

Tabla 5.- Objetivos de calidad acústica.

Tipo de Área Acústica	Índices de Ruido		
	$L_{Día}$	L_{Tarde}	L_{Noche}
Uso Sanitario, Docente y Cultural	60	60	50
Uso Residencial	65	65	55
Uso Terciario no Recreativo	70	70	65
Uso Terciario recreativo	73	73	63
Industrial	75	75	65

1.8.- RESULTADOS

1.8.1.- METODOLOGIA ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.

En este apartado del documento primeramente se explica el método empleado para estimar la población afectada por cada eje viario seguido de una serie de tablas que exponen el número de personas afectadas, colegios, centros sanitarios...etc.

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

-Método END (European Noise Directive).

-Método VBEB Alemán.

El método END (*European Noise Directive*) es un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta.

Es decir todos los residentes de un mismo edificio, se suponen que están sometidos a la mayor presión sonora de la fachada más expuesta.

El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastentezahlen durch Umgebungslärm), o método alemán, permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentre expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas, permitiendo esto mejorar la precisión predictiva de la población afectada al distribuir esta según perímetro y altura del edificio.

PRIMERO: Digitalización de las secciones censales.

El primer paso es obtener información sobre los distritos y secciones censales en los que el Instituto Nacional de Estadística (INE) divide a los municipios que se ven

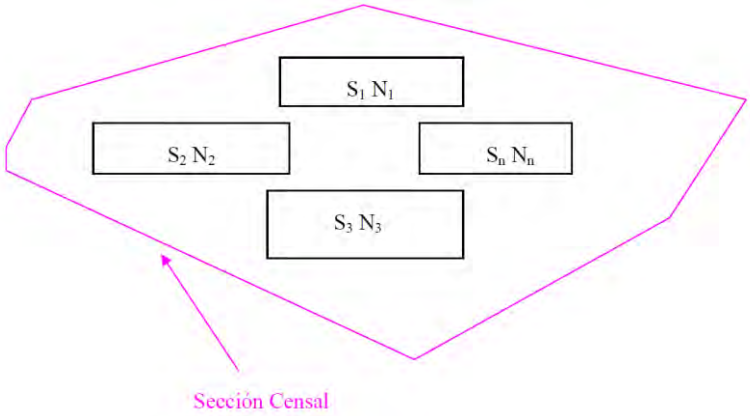
afectados por el presente estudio. La mayoría de los municipios afectados por el estudio están compuestos por varios distritos y secciones censales. Posteriormente, se digitalizan las secciones censales de cada uno de los municipios afectados por el estudio. Con este archivo se realiza una intersección con las diferentes huellas sonoras obteniendo las secciones censales afectadas, sobre las que trabajaremos posteriormente. Estas secciones censales se obtienen del Censo de Población del 2009 proveniente del INE, cuyos datos son los vigentes y más actualizados que existen en el momento de redacción de este estudio.

SEGUNDO: Obtención de la población por edificio residencial

A partir de este momento explicaremos el proceso de obtención de la población por edificio para una única sección censal, ya que el proceso es extrapolable al resto de secciones censales afectadas.

Se asignará una población a la sección censal, dato proveniente del Instituto Nacional de Estadística (INE).

X (Habitantes) = Población de la sección censal. De dicha sección censal se poseen los datos del número de edificios, con su altura y superficies en planta.



A continuación se realiza un sumatorio de la superficie de cada uno de los edificios residenciales, obteniéndose la superficie construida total de la sección censal:

Superficie Construida =

$$Sc = \sum_{i=1}^{n} Si \times Ni$$

donde:

-- Si ≡ Superficie en planta de cada edificio
-- Ni ≡ Número de plantas de cada edificio residencial
-- i ≡ Número de edificios

Una vez obtenida la superficie total construida, se obtiene un ratio de ocupación de

superficie construida por habitante, es decir el número de habitantes de la sección censal entre la superficie total construida:

Ratio de población sección censal=

$$Rps = \frac{X(habi\,tantes)}{Sc(m2)}$$

Por lo tanto, a partir de dicho ratio se obtiene la población de cada edificio:

Población edificio 1=

$$P1 = S1 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio 2=

$$P2 = S2 \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Población edificio n=

$$Pn = Sn \times Rps \equiv m2 \times \frac{hab}{m2} \equiv hab$$

Una vez calculado la población por edificio, se efectúa un control de calidad sobre los datos de población por edificio obtenidos en el presente estudio, prestándose especial atención y corrigiéndose posibles errores en aquellos casos en los que el número de habitantes asignado a cada edificio sea inferior a 1 habitante por vivienda.

En el momento de establecer el número de plantas de cada edificio y asignar población a los mismos, en especial los edificios residenciales sanitarios y educativos, se ha establecido el siguiente criterio: primera planta 4 metros y plantas sucesivas 3 metros. En los edificios de 3 o más plantas se ha considerado que la planta baja no está habitada.

Los datos de población por sección censal están recopilados del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2013, que junto a los datos de superficie construida se calculará el ratio de habitantes por metro cuadrado que a continuación se muestra:

Tabla 6.-

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-552	Arteixo	1500501001	2686	199.200,51	0,01348390
AC-552	Arteixo	1500501002	1346	80.944,66	0,01662864
AC-552	Arteixo	1500501003	1396	114.986,25	0,01214058
AC-552	Arteixo	1500501004	1744	98.498,21	0,01770591
AC-552	Arteixo	1500501005	1191	102.790,36	0,01158669
AC-552	Arteixo	1500501006	1842	153.802,23	0,01197642
AC-552	Arteixo	1500501007	2387	168.694,65	0,01414983

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-552	Arteixo	1500501008	1957	143.326,47	0,01365414
AC-552	Arteixo	1500501009	1729	127.501,14	0,01356066
AC-552	Arteixo	1500501010	1313	76.068,10	0,01726085
AC-552	Arteixo	1500501011	1353	76.107,92	0,01777739
AC-552	Arteixo	1500502001	1302	142.023,48	0,00916750
AC-552	Arteixo	1500502002	1564	128.678,27	0,01215434
AC-552	Arteixo	1500503001	1472	151.098,08	0,00974202
AC-552	Arteixo	1500504001	1807	122.530,66	0,01474733
AC-552	Arteixo	1500504002	2007	118.987,21	0,01686736
AC-552	Arteixo	1500504003	2167	188.172,76	0,01151601
AC-552	Arteixo	1500504004	1742	80.808,13	0,02155724
AC-552	Carballo	1501901001	977	138.450,73	0,00705666
AC-552	Carballo	1501901002	1360	113.656,08	0,01196592
AC-552	Carballo	1501901003	1899	172.958,87	0,01097949
AC-552	Carballo	1501901004	1676	225.138,05	0,00744432
AC-552	Carballo	1501901005	1624	174.679,38	0,00929703
AC-552	Carballo	1501901006	900	83.965,29	0,01071871
AC-552	Carballo	1501901007	872	102.596,43	0,00849932
AC-552	Carballo	1501901008	838	56.077,20	0,01494368
AC-552	Carballo	1501901009	1400	178.984,14	0,00782192
AC-552	Carballo	1501901010	1039	94.991,86	0,01093778
AC-552	Carballo	1501901013	1049	102.693,76	0,01021484
AC-552	Carballo	1501901014	651	74.902,00	0,00869136
AC-552	Carballo	1501901023	1015	65.602,15	0,01547205
AC-552	Carballo	1501901024	1106	95.429,48	0,01158971
AC-552	Carballo	1501901025	973	93.022,85	0,01045980
AC-552	Carballo	1501901026	1409	119.900,13	0,01175145
AC-552	Carballo	1501901027	1661	139.812,27	0,01188022
AC-552	Carballo	1501901029	2633	235.487,69	0,01118105
AC-552	Carballo	1501901030	1216	104.821,81	0,01160064
AC-552	Coristanco	1502901001	1364	122.722,63	0,01111449
AC-552	Coristanco	1502902001	1402	114.170,95	0,01227983
AC-552	Coristanco	1502902002	1617	127.174,88	0,01271478
AC-552	Coristanco	1502902003	1688	205.305,71	0,00822189
AC-552	Coruña, A	1503003013	1384	65.217,05	0,02122144
AC-552	Coruña, A	1503003017	1407	113.847,31	0,01235866
AC-552	Coruña, A	1503003018	1437	58.157,34	0,02470883

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-552	Coruña, A	1503004001	1012	48.608,85	0,02081925
AC-552	Coruña, A	1503004002	1212	82.676,74	0,01465950
AC-552	Coruña, A	1503004003	1179	51.856,67	0,02273574
AC-552	Coruña, A	1503004004	1202	42.189,40	0,02849057
AC-552	Coruña, A	1503004005	1257	59.731,45	0,02104419
AC-552	Coruña, A	1503004006	1197	51.709,84	0,02314840
AC-552	Coruña, A	1503004007	1896	111.657,06	0,01698057
AC-552	Coruña, A	1503004008	1138	65.235,45	0,01744450
AC-552	Coruña, A	1503004009	1204	67.510,25	0,01783433
AC-552	Coruña, A	1503004010	991	42.761,68	0,02317495
AC-552	Coruña, A	1503004011	1244	69.065,57	0,01801187
AC-552	Coruña, A	1503004012	1211	58.556,61	0,02068084
AC-552	Coruña, A	1503004013	1622	90.117,33	0,01799876
AC-552	Coruña, A	1503004014	898	42.700,92	0,02102999
AC-552	Coruña, A	1503004015	988	63.968,93	0,01544500
AC-552	Coruña, A	1503004016	644	26.876,46	0,02396149
AC-552	Coruña, A	1503004017	622	40.388,17	0,01540055
AC-552	Coruña, A	1503004018	1086	41.032,70	0,02646670
AC-552	Coruña, A	1503004019	924	23.548,82	0,03923763
AC-552	Coruña, A	1503004020	1341	54.739,39	0,02449790
AC-552	Coruña, A	1503004021	710	22.783,29	0,03116319
AC-552	Coruña, A	1503004022	1106	42.429,26	0,02606692
AC-552	Coruña, A	1503004023	1919	81.412,45	0,02357133
AC-552	Coruña, A	1503004024	874	76.212,02	0,01146801
AC-552	Coruña, A	1503004025	1057	39.037,39	0,02707661
AC-552	Coruña, A	1503004026	964	34.218,67	0,02817176
AC-552	Coruña, A	1503004028	1428	50.114,38	0,02849482
AC-552	Coruña, A	1503004029	1041	50.943,51	0,02043440
AC-552	Coruña, A	1503005012	1677	99.538,85	0,01684769
AC-552	Coruña, A	1503006001	1550	84.199,41	0,01840868
AC-552	Coruña, A	1503006004	846	39.894,21	0,02120608
AC-552	Coruña, A	1503006005	1072	66.768,93	0,01605537
AC-552	Coruña, A	1503006006	809	46.798,74	0,01728679
AC-552	Coruña, A	1503006007	935	27.257,37	0,03430265
AC-552	Coruña, A	1503006008	982	45.783,74	0,02144866
AC-552	Coruña, A	1503006009	1538	48.078,19	0,03198956
AC-552	Coruña, A	1503006010	1224	29.834,98	0,04102567

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-552	Coruña, A	1503006012	1631	65.971,27	0,02472288
AC-552	Coruña, A	1503006017	1339	48.860,70	0,02740444
AC-552	Coruña, A	1503006018	1148	47.296,34	0,02427249
AC-552	Coruña, A	1503006019	1128	42.484,38	0,02655093
AC-552	Coruña, A	1503006020	806	27.289,50	0,02953517
AC-552	Coruña, A	1503006023	1254	54.581,95	0,02297463
AC-552	Coruña, A	1503007009	1662	239.936,24	0,00692684
AC-552	Coruña, A	1503007015	1801	99.136,03	0,01816696
AC-552	Coruña, A	1503007016	1159	39.131,28	0,02961825
AC-552	Coruña, A	1503007017	801	101.393,06	0,00789995
AC-552	Coruña, A	1503007018	1310	83.726,30	0,01564622
AC-552	Coruña, A	1503007019	1143	110.208,06	0,01037129
AC-552	Coruña, A	1503007020	1538	108.362,93	0,01419305
AC-552	Coruña, A	1503007023	1319	66.442,31	0,01985181
AC-552	Coruña, A	1503007025	765	40.589,14	0,01884741
AC-552	Coruña, A	1503007026	827	40.072,26	0,02063772
AC-552	Coruña, A	1503007027	1219	84.989,40	0,01434297
AC-552	Coruña, A	1503007028	1452	53.285,82	0,02724928
AC-552	Coruña, A	1503007029	1110	105.104,94	0,01056087
AC-552	Coruña, A	1503007030	602	60.956,17	0,00987595
AC-552	Coruña, A	1503007031	1369	88.111,32	0,01553716
AC-552	Coruña, A	1503007033	1002	42.378,91	0,02364384
AC-552	Coruña, A	1503007034	967	72.482,04	0,01334124
AC-552	Coruña, A	1503007035	1534	95.179,55	0,01611691
AC-552	Coruña, A	1503007036	2226	249.253,41	0,00893067
AC-552	Coruña, A	1503007037	922	38.401,71	0,02400935
AC-552	Coruña, A	1503007041	1002	59.234,37	0,01691585
AC-552	Coruña, A	1503007042	2106	229.274,93	0,00918548
AC-552	Coruña, A	1503007043	1348	94.101,18	0,01432501
AC-552	Coruña, A	1503009002	1816	166.398,93	0,01091353
AC-552	Coruña, A	1503009003	2209	212.425,13	0,01039896
AC-552	Coruña, A	1503009004	2366	162.074,97	0,01459818
AC-552	Coruña, A	1503009005	1347	91.324,25	0,01474964
AC-552	Coruña, A	1503010001	890	141.030,60	0,00631069
AC-552	Coruña, A	1503010002	1710	85.934,83	0,01989880
AC-552	Coruña, A	1503010003	1635	71.269,88	0,02294097
AC-552	Coruña, A	1503010004	1397	62.384,86	0,02239325

VIA	MUNICIPIO	SECCION CENSAL (2013)	Nº DE HABITANTES (Hab)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	Ratio (Hab/m2 const.)
AC-552	Coruña, A	1503010005	1892	234.061,33	0,00808335
AC-552	Laracha, A	1504101001	1108	116.105,34	0,00954306
AC-552	Laracha, A	1504101003	760	86.769,37	0,00875885
AC-552	Laracha, A	1504101004	613	74.233,36	0,00825774
AC-552	Laracha, A	1504101005	691	59.174,45	0,01167734
AC-552	Laracha, A	1504101006	1403	131.695,30	0,01065338
AC-552	Laracha, A	1504101009	1104	153.397,66	0,00719698
AC-552	Laracha, A	1504101010	795	74.191,24	0,01071555
AC-552	Laracha, A	1504101011	2404	213.710,74	0,01124885

TERCERO: Obtención de la población afectada

Una vez obtenido el reparto de población por cada edificio residencial (acorde a lo que establece el Ministerio de Fomento en el documento: "Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012") y calculados los niveles sonoros en los receptores de fachada de cada uno de los edificios, obtenemos la población expuesta en los edificios siendo por lo tanto posible obtener también la población afectada por el ruido siguiendo el método alemán VBEB, donde el análisis de las fachadas mediante los receptores, hacen posible el conteo de población para cada tramo de fachada y nivel en altura.

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

1.8.1.1.-Población expuesta.

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio:

Los valores para los índices Ld (día), Le (tarde) y Lden son según se muestran:

Tabla 7.- Población expuesta.

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)					
	Evaluación a 4 metros de altura (END)			Evaluación a todas las alturas (VBEB)		
RANGO	Ld	Le	Lden	Ld	Le	Lden
55-60 dBA	28,69	22,59	48,02	23,16	21,82	29,34
60-65 dBA	18,64	17,16	20,34	18,38	18,14	19,92
65-70 dBA	43,68	60,05	14,72	22,21	22,41	17,96
70-75 dBA	54,34	36,24	84,44	6,97	4,40	18,54
>75 dBA	0,16	0	4,93	0,01	0	0,52

Los valores de población afectada del índice Ln (noche) se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8.- Población expuesta (Ln).

	POBLACIÓN AFECTADA (centenas)	
	Evaluación a 4 metros de altura (END)	Evaluación a todas las alturas (VBEB)
RANGO	Ln	Ln
50-55 dBA	25,59	22,47
55-60 dBA	14,82	18,58
60-65 dBA	75,90	21,56
65-70 dBA	18,05	1,92
≥70 dBA	0	0

Se observa que al igual que el método VBEB, existe afección en período noche entre 55 y 65 dBA, pero según el método END, la población afectada es alrededor de 3 veces más que la cuantificada por el método VBEB.

Así mismo se detecta las afecciones en superficie, centros sanitarios y colegios expuestos a rango de valores que a continuación se muestran:

Tabla 9.- Afecciones.

SUPERFICIES AFECTADAS	
Lden	**Superficie (Km^2)**
>55 dBA	12,73
>65 dBA	3,02
>75 dBA	0,67

CENTROS SANITARIOS Y COLEGIOS EXPUESTOS		
Lden	**Nº C. Sanitarios**	**Nº Colegios**
>55 dBA	0,00	2,00
>65 dBA	0,00	0,00
>75 dBA	0,00	0,00

1.8.1.2.- Edificación sensible.

Se expondrá a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden=55 dB(A).

1.8.1.2.1.- Centros educativos.

Se detectan dos (2) centros docentes expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio, siendo estos el CEIP de Arteixo, con 1030 alumnos sito en Avda. Arsenio Iglesias 33B; y la EEI de Larin de Arriba con 15 alumnos, situada en Rexidoiro, s/n – Larin.

1.8.1.2.2.- Centros sanitarios.

No se detectan centros sanitarios expuesto a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

1.8.2.-MAPAS DE NIVELES SONOROS.

Los mapas de niveles sonoros constan de líneas isófonas (cada isófona es una línea que une puntos con el mismo "valor acústico") siendo elaborados a escala 1:5.000 y representados gráficamente a escala 1:25.000.

En ellos, se incluyen las edificaciones con uso residencial, sanitario y/o educativo e industrial. Con las condiciones de cálculo adecuadas y las capas ya introducidas (Topografía, Eje Viario y Edificación) se realizaron los mapas de nivel sonoros siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{den}}$ en dB, con representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de $\mathbf{L_{noche}}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-

70,70-75 y >75

- Mapa de niveles sonoros de $L_{día}$ en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75
- Mapa de niveles sonoros de L_{tarde} en dB, con la representación de líneas isófonas que delimitan los siguientes rangos: <55 (Sin color), 55-60,60-65,65-70,70-75 e >75.

En los extremos de las unidades de mapa consideradas se produce un efecto de "redondeo" de las isófonas, debido a que la fuente lineal (la carretera) finaliza. Para evitar ese efecto, y con el objetivo de homogeneizar todos los trabajos, se ha introducido un corte perpendicular al eje de la carretera en el extremo de la misma, de manera que todo lo inmediatamente posterior no se verá afectado.

1.8.3.- Mapas de Afección

En estos mapas se recogen, en primer lugar el área de afección de la emisión acústica de la AC-552, como la superficie afectada por un Lden > de 55 dB, >65 dB y > de 75 dB, así como la población expuesta en centenas.

Los mapas de afección responden a uno de los requisitos fundamentales de la Directiva 2002/49/CE, y permiten disponer de información de carácter general sobre la afección acústica en el entorno de las carreteras, en términos de Lden.

Estos resultados se presentan en dos bloques: primeramente, los datos calculados sobre superficie, viviendas, población, usos sanitarios y culturales expuestos a los diferentes rangos de ruidos, analizando posteriormente los resultados del número de personas expuestas en cada una de las poblaciones expuestas.

Para la carretera a estudio se ha obtenido la superficie total (en km^2) expuesta a los valores de Lden considerados, el número total estimado de viviendas y el número total estimado de personas que viven en esas zonas.

Asimismo, se ha calculado para cada UME y rango de Lden el número de usos sanitarios y de zonas educativas expuestas.

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de mapa son los que se reflejan en la tabla y gráficos siguientes.

Tabla 10.- Resultados de afección.

L_{den}	Superficie (Km^2)	Número de Personas (Centenas)	Número de Viviendas (Centenas)	Centros Educativos afectados (UD)
> 55 dB	12,73	86,27	30,64	2,00
> 65 dB	3,02	37,02	17,23	0,00
> 75 dB	0,67	0,52	0,23	0,00

Estos resultados demuestran que el número de personas afectadas es muy bajo debido principalmente a que existen pocas edificaciones residenciales cercanas al trazado, siendo la mayoría de estas viviendas unifamiliares y de carácter disperso. Además, es importante mencionar que el tráfico es reducido durante el periodo nocturno, lo cual provoca que las personas afectadas por ruido durante ese periodo (el de mayor molestia a los ciudadanos) sea bajo.

1.9.- EQUIPO DE TRABAJO

Director del Estudio: Carlos Joaquín Lefler Gulllón (CPTOPT).

Autores del Estudio:

José Antonio González Ferreira.
(Grad. Ingeniería Industrial, Ingeniero Agrónomo, Técnico Superior en Urbanismo

María Isabel Paz López.
(Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos)

Marcos Núñez Garrido.
(Ingeniero Agrónomo)

Francisco Javier Centeno Ameijeiras.
(Ingeniero T. Agrícola, Master en Xestión Medio Ambiental, Técnico en Acústica Aplicada)

Ricardo Rodríguez Moreno.
(Delineante Proyectista).

Suevia González Lorenzo.
(Ingeniera Técnica en Topografía)

1.10.- CONCLUSIÓN

Con la realización del presente estudio se han elaborado los mapas estratégicos de ruido (MER) de la carretera autonómica AC-552: A Grela-Agualada (AC-421), entre los PPKK 0+000 al 43+830, competencia de la Xunta de Galicia, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, así como en el documento elaborado por el Ministerio de Fomento de fecha julio 2010, titulado Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de la red del Estado. 2ª Fase 2012, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

El director del estudio

Carlos Joaquín Lefler Gulllón

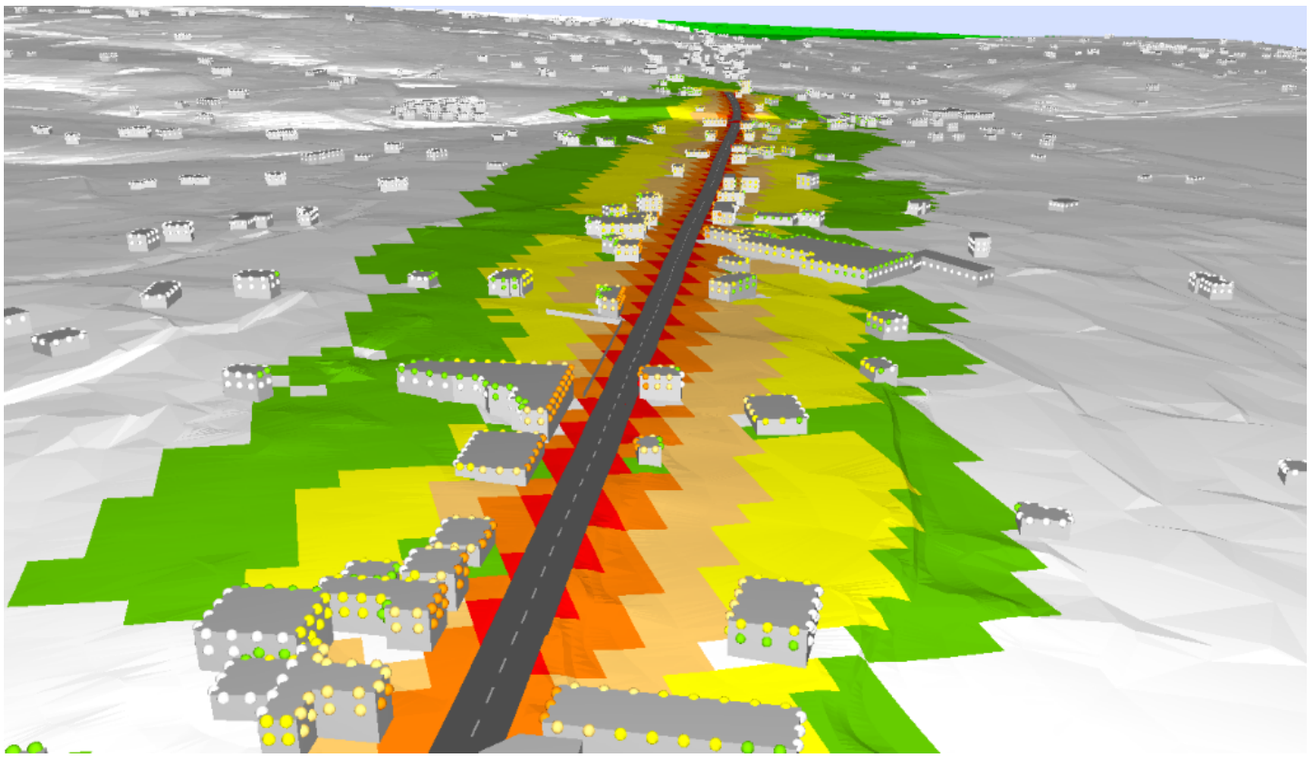
Los autores del estudio

María Isabel Paz López

José Antonio González Ferreira

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.9	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-566 NARÓN (AC-862) - CAMPO DO HOSPITAL (AC-862)	10+720 - 12+020

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 18

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 18

8.3.1.- Centros educativos 19

8.3.2.- Centros sanitarios 19

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 19

8.5.- MAPAS 20

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 20

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 23

9.- CONCLUSIÓN 24

10.- PLANOS 25

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-566 entre Valdoviño (en la intersección con la AC-116) y Valdoviño (en el inicio de la travesía de Valdoviño).

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-566 entre Valdoviño (en la intersección con la AC-116) y Valdoviño (en el inicio de la travesía de Valdoviño).

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AC-566 entre Valdoviño (en la intersección con la AC-116) y Valdoviño (en el inicio de la travesía de Valdoviño) tiene una longitud de 1,30 Km. entre los pp.kk. 10+720 y 12+020. Este tramo está situado en la provincia de A Coruña, dentro de la comarca urbana de Ferrol, y discurre íntegramente por terrenos pertenecientes al

municipio de Valdoviño. La IMD es de 8.482 veh/día, por lo que se puede considerar dicho tramo como una UME.

La carretera AC-566, que discurre entre Narón (en la intersección con la AC-862) y Campo de Hospital (en la intersección con la AC-862), pertenece a la red primaria básica autonómica. Se trata de una carretera convencional con dos carriles de 3,5 m. La mayor parte del trazado discurre en travesía, con aceras en una o ambas de sus márgenes, y zonas de aparcamiento, generalmente en línea, en las márgenes de la carretera. En buena parte de su trazado hay edificaciones, bien sean edificaciones unifamiliares (buena parte de ellas con cierres de delimitación de la parcela donde se asienta la vivienda) o naves industriales aisladas. Así pues, se puede considerar que todo el tramo considerado discurre por un entorno rururbano muy poblado y que ya constituye prácticamente el inicio de la travesía de Valdoviño (aunque con un grado de consolidación de la edificación de las márgenes algo menor que la propia travesía de la localidad de Valdoviño). A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo de la AC-566 considerado dentro de la comarca urbana de Ferrol, poniéndolo en relación con el viario de la zona:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AC-566 considerado:



Foto 1: vista de la glorieta donde se inicia el tramo considerado, situada en la intersección con la AC-116



Foto 2: zona inicial del trazado, donde se observa la gasolinera allí existente



Foto 3: Zona central del trazado, que atraviesa una zona de prados salpicada de viviendas unifamiliares



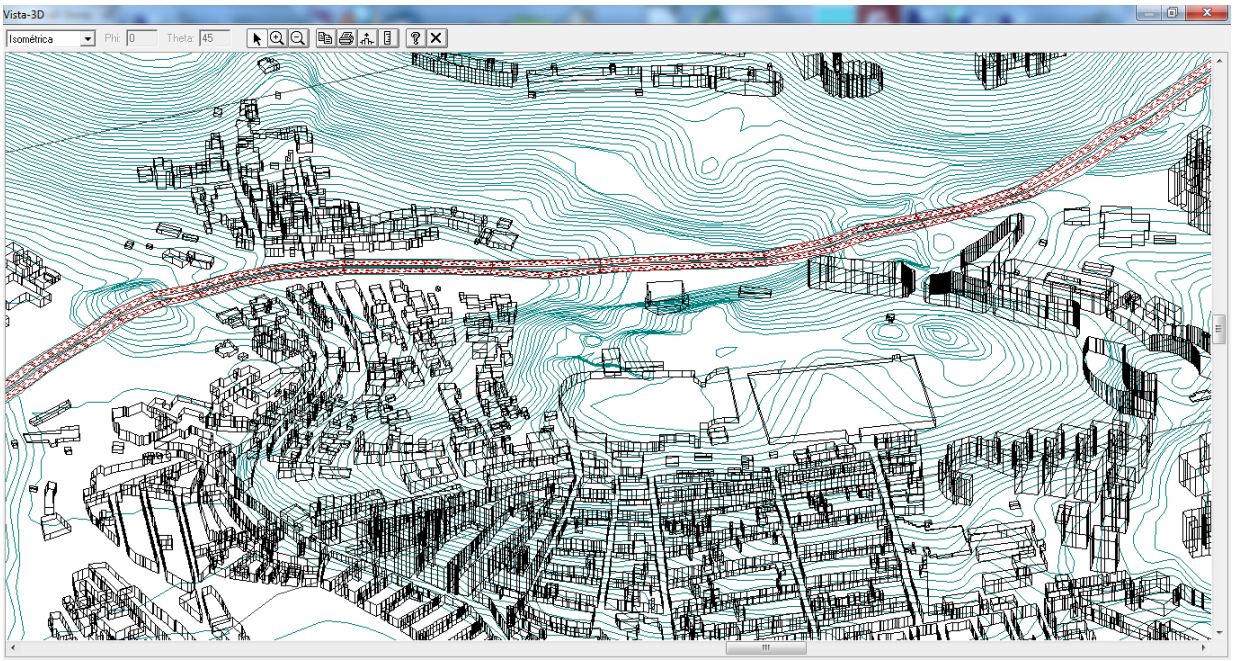
Foto 4: en la zona final del trazado hay un mayor número de edificaciones en las márgenes

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:



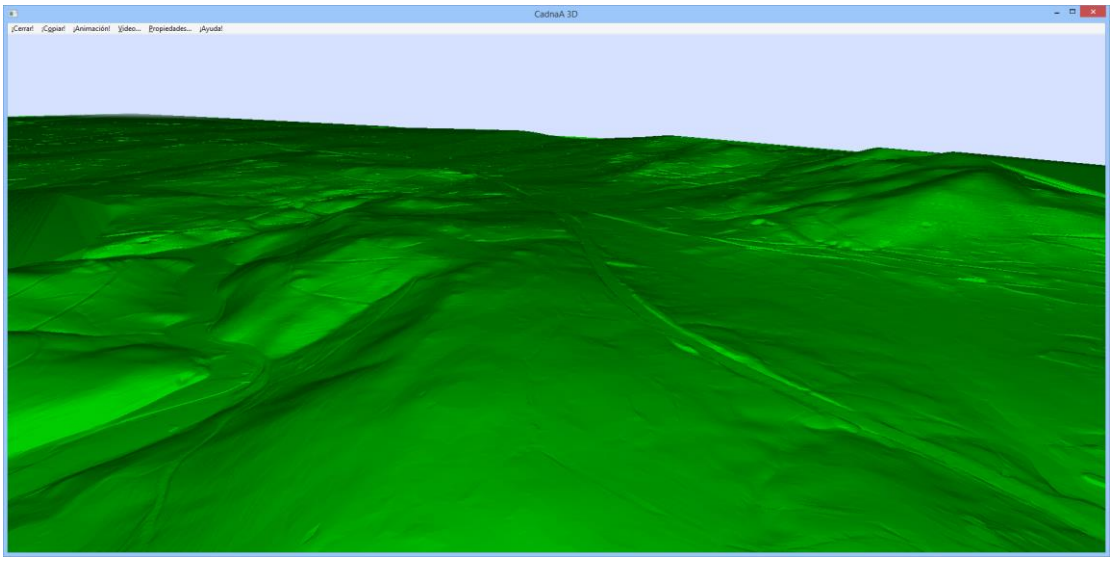
Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir

obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

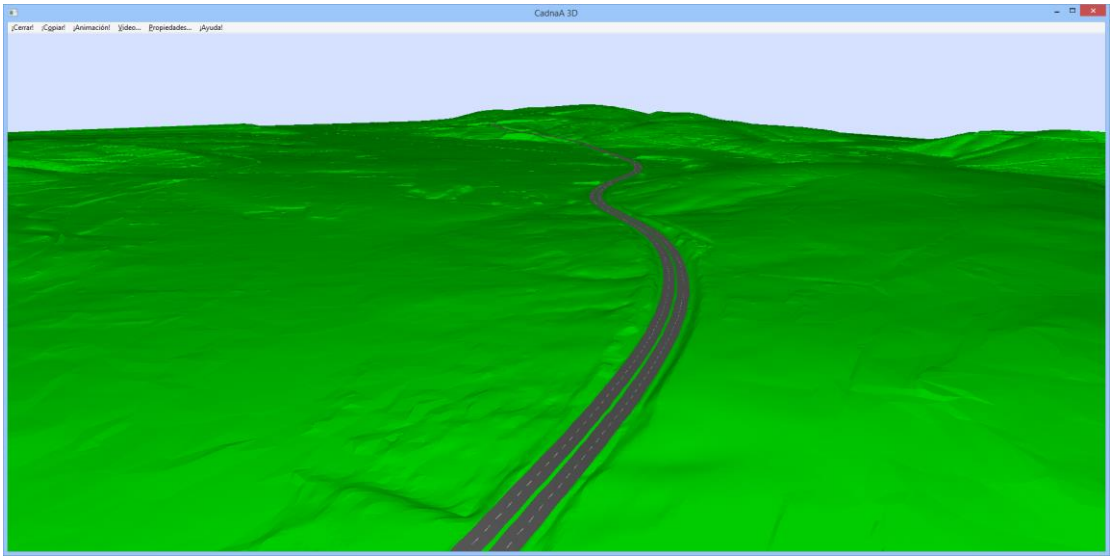
Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

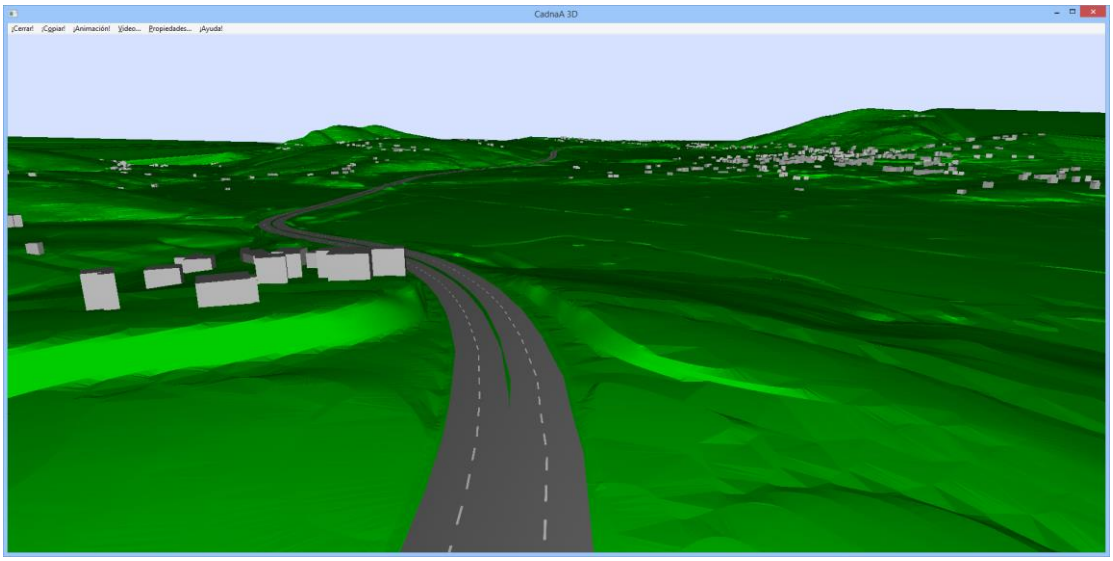
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



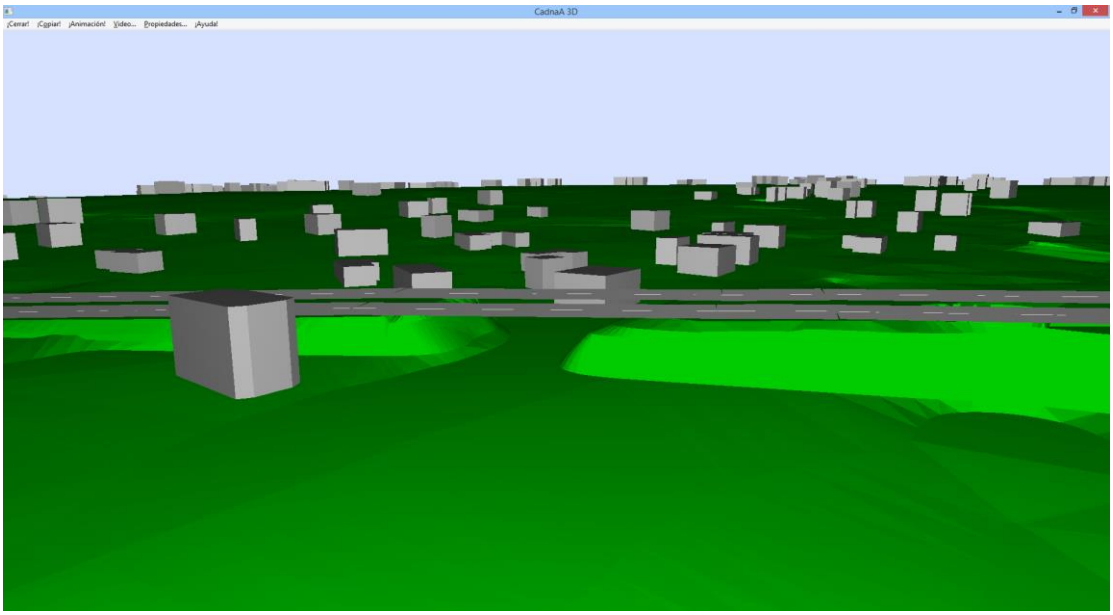
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.
    - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
    - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
    - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (*European Noise Directive*)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 2449 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	1	1	1	1	1	1	0	1
55 – 60 dBA	1	1	0	1	1	0	0	1
60 – 65 dBA	0	0	1	0	0	0	0	0
65 – 70 dBA	1	1	0	1	0	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 100 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para los tres periodos, mientras que considerando el método VBEB se comprueba que no hay afección.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	0	0	0	1
55 – 60 dBA	0	0	0	0
60 – 65 dBA	0	0	0	0
65 – 70 dBA	0	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

Estos resultados hay que interpretarlos atendiendo además a la tabla de Población afectada (END). En los rangos en los que se contabilice población afectada, el número de viviendas afectada es menor de 50, de ahí que el redondeo a la centena de como resultado un valor cero.

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A).

8.3.1.- Centros educativos

No se detectan centros docentes expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-566					
Lden (dBA)	**Superficie (Km^2)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,28	2	1	0	0
>65	0,07	1	0	0	0
>75	0,00	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

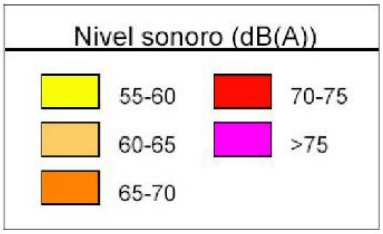
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:10.000.

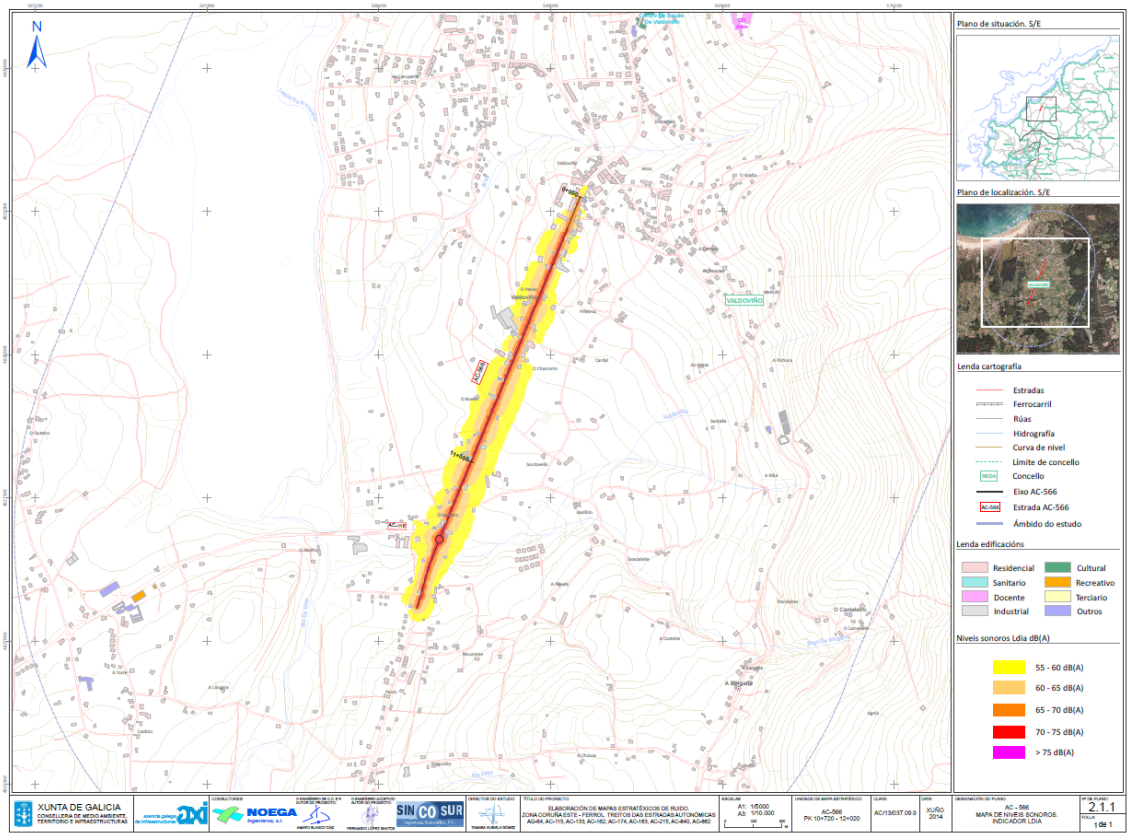
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

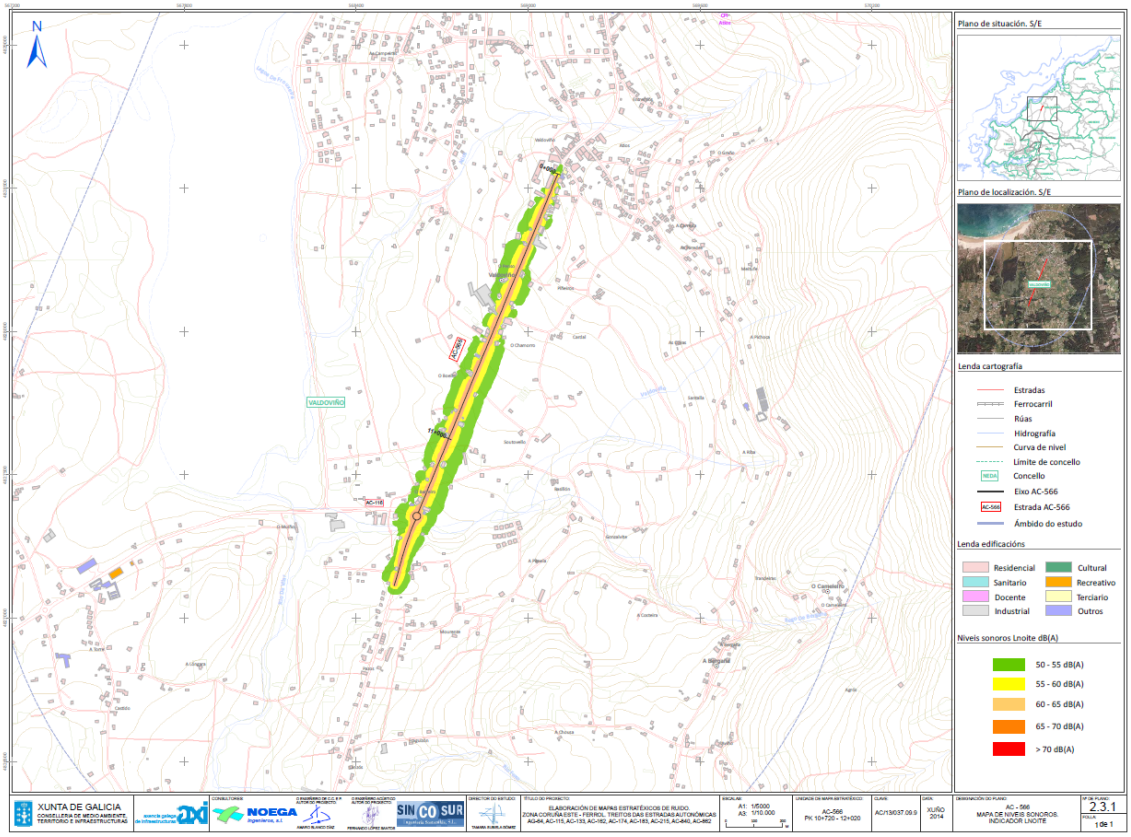




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

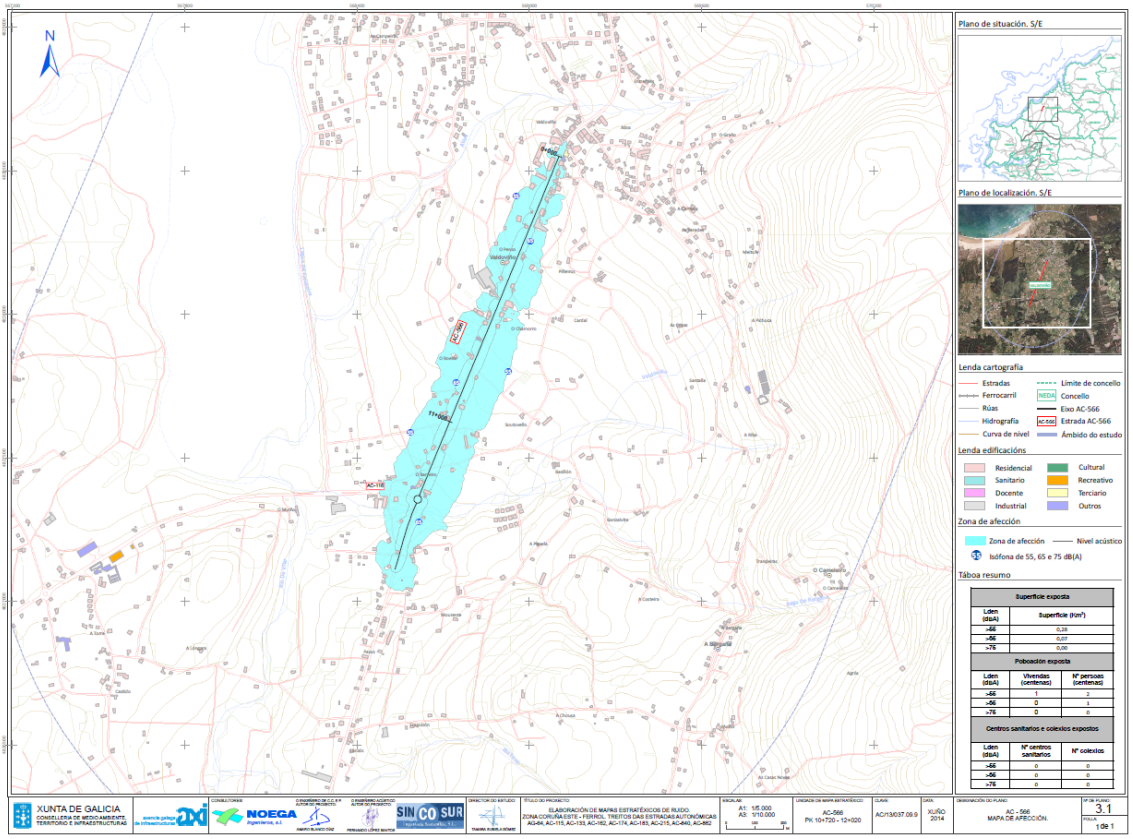




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

NOEGA Ingenieros, s.l.
Emilio González López, 38 bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

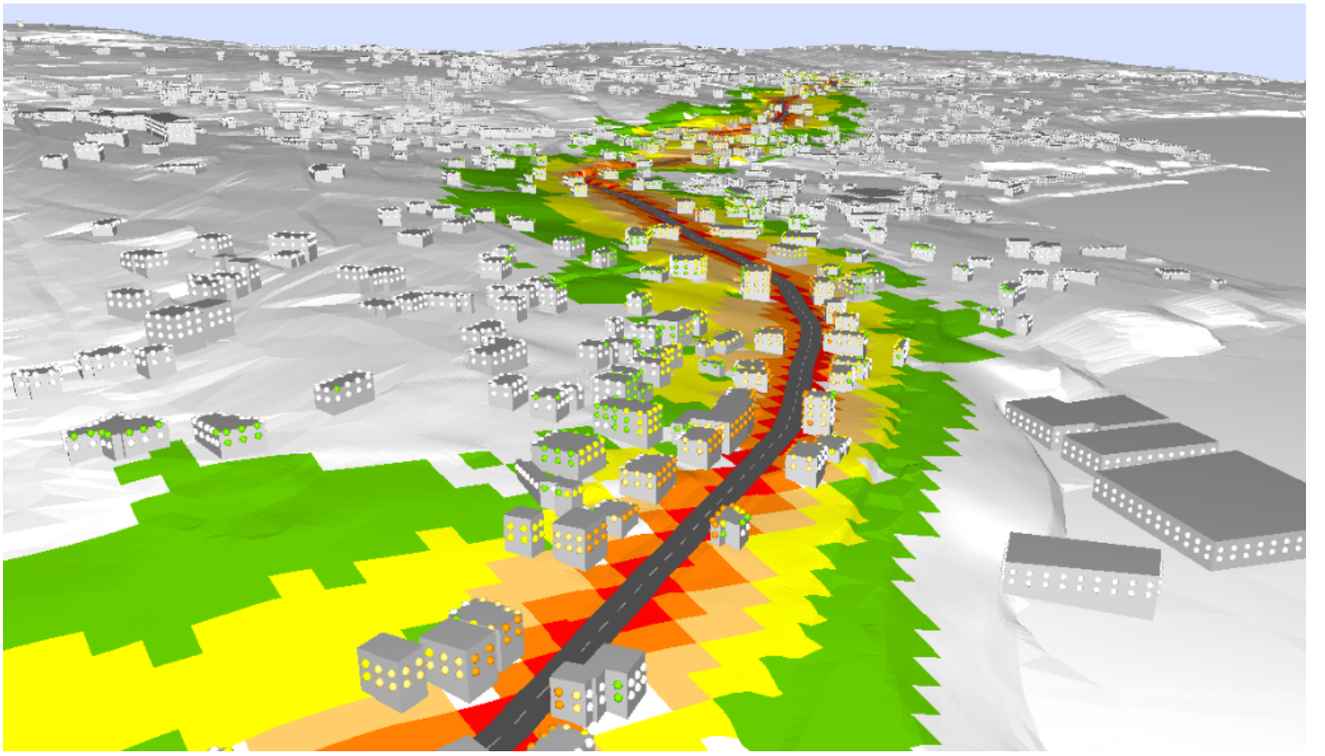
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.10	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AC-862 FERROL - LÍM. PROV. - SAN CIBRAO	3+440 - 7+330

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 19

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 23

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA 23

8.5.- MAPAS 24

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 24

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 27

9.- CONCLUSIÓN 28

10.- PLANOS 29

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AC-862, que discurre en el tramo considerado entre Narón (en la intersección con la AC-116) y la intersección de Xubia con la carretera AC-115.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AC-862, que discurre en el tramo considerado entre Narón (en la intersección con la AC-116) y la intersección de Xubia con la carretera AC-115.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

La carretera AC-862, que discurre en el tramo considerado entre Narón (en la intersección con la AC-116) y la intersección de Xubia con la carretera AC-115, tiene una longitud total de 3,89 Km., entre los p.k. 3+440 y 7+330. A efectos del cálculo de la IMD se ha dividido la totalidad del tramo entre los siguientes subtramos:

- Narón (AC-566) – FE-11. P.k. 3+440 a 5+550. IMD = 9.288 veh/día.
- FE-11 – Xubia (AC-115). P.k. 5+550 a 7+330. IMD = 12.739 veh/día.

Los dos tramos considerados tienen una IMD superior a 8000 veh/día, por lo que se ha considerado la totalidad del tramo como UME, cumpliendo con los criterios indicados al principio de este apartado.

La carretera pertenece a la red primaria básica de la Xunta de Galicia, con características de carretera convencional, con carriles de 3,5 metros sin arcenes, si bien dispone de aceras en ambos márgenes en la práctica totalidad del trazado y zonas de aparcamiento (generalmente en línea) en la margen de la carretera en buena parte de su trazado. El tramo considerado atraviesa una zona de travesía urbana muy consolidada, con bloques de viviendas adosados con alturas de cierta entidad. La carretera discurre por terrenos pertenecientes a los municipios de Narón (entre los pp.k.. 3+440 y 6+900) y Neda (entre los p.k. 6+900 y 7+330), y discurre relativamente próxima a la ría de Ferrol, la cual cruza en la desembocadura del río Xubia, hacia el p.k. 6+900, constituyendo dicha desembocadura el límite entre los términos municipales de Narón y de Neda. A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo considerado, dentro de la comarca urbana de Ferrol, en la provincia de A Coruña:





Foto 1: vista de la glorieta donde se inicia el tramo considerado, en el enlace con la aP-9 en Freixeiro



Foto 2: travesía en la zona central del trazado en Freixeiro. Se suceden diversos equipamientos en ambas márgenes de la calzada



Foto 3: glorieta en la intersección con la FE-11 en la parte central del trazado



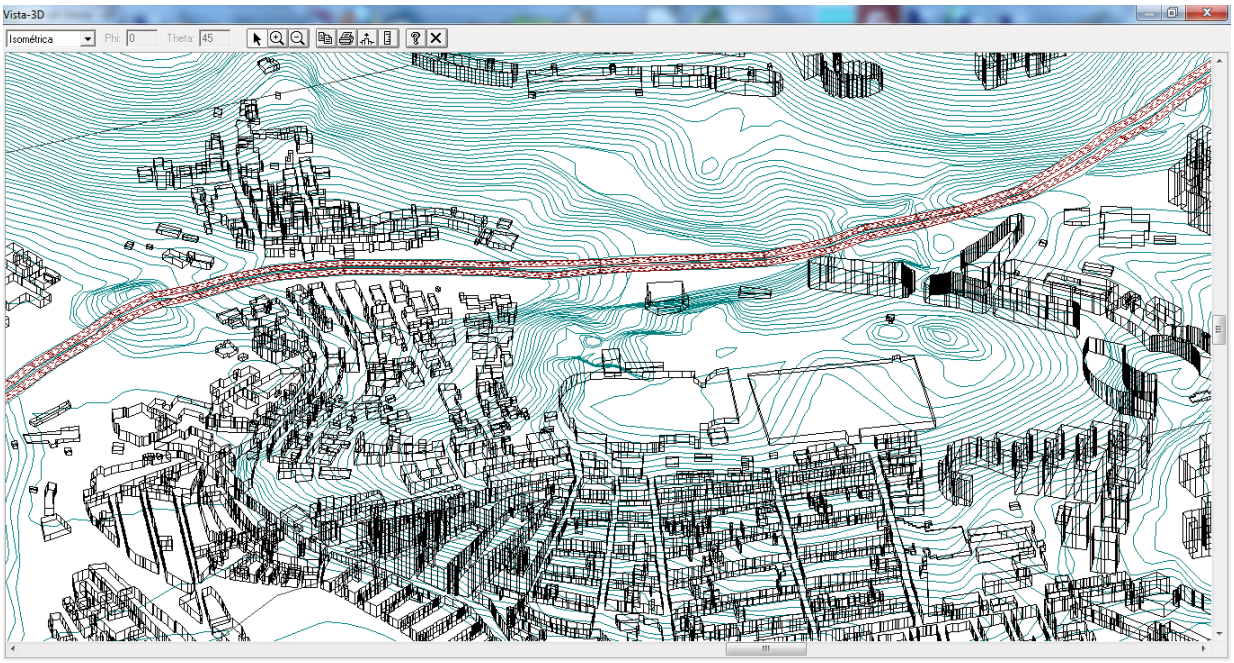
Foto 4: zona final del trazado a su llegada al puente de Xubia, en la parte final del trazado

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:



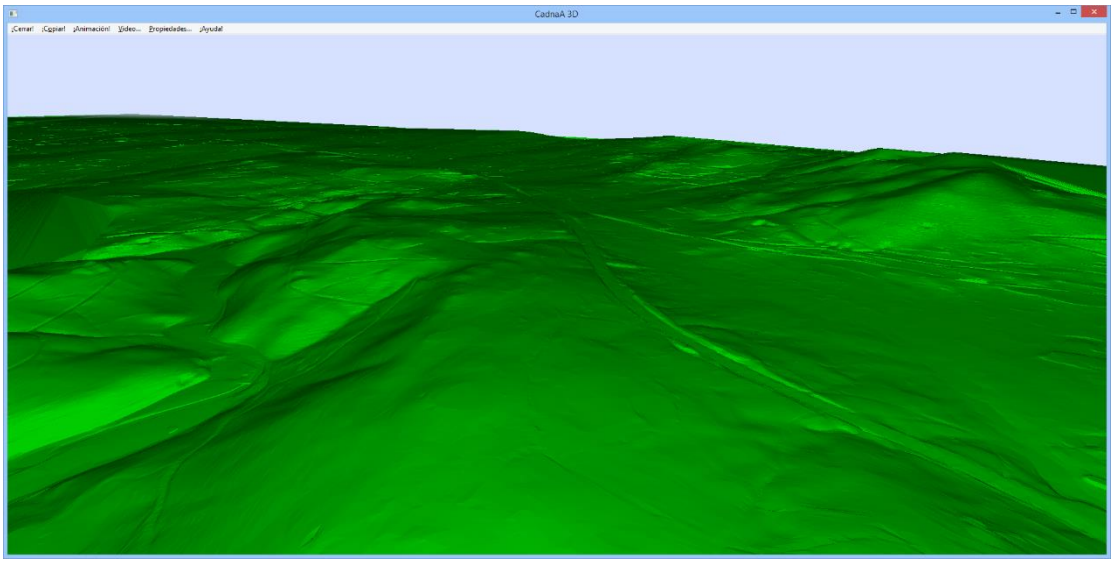
Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se

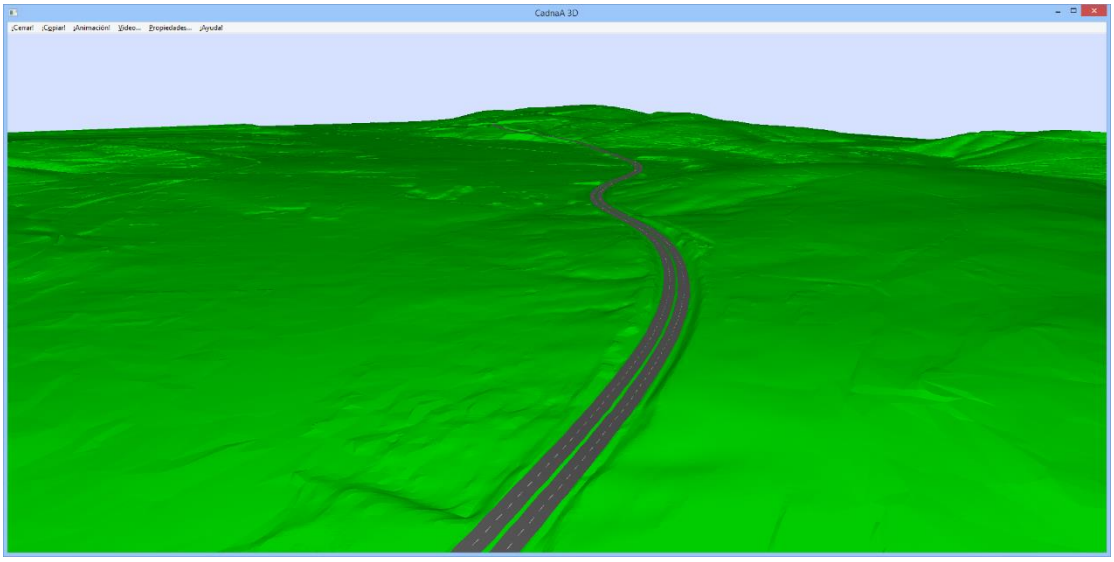
ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

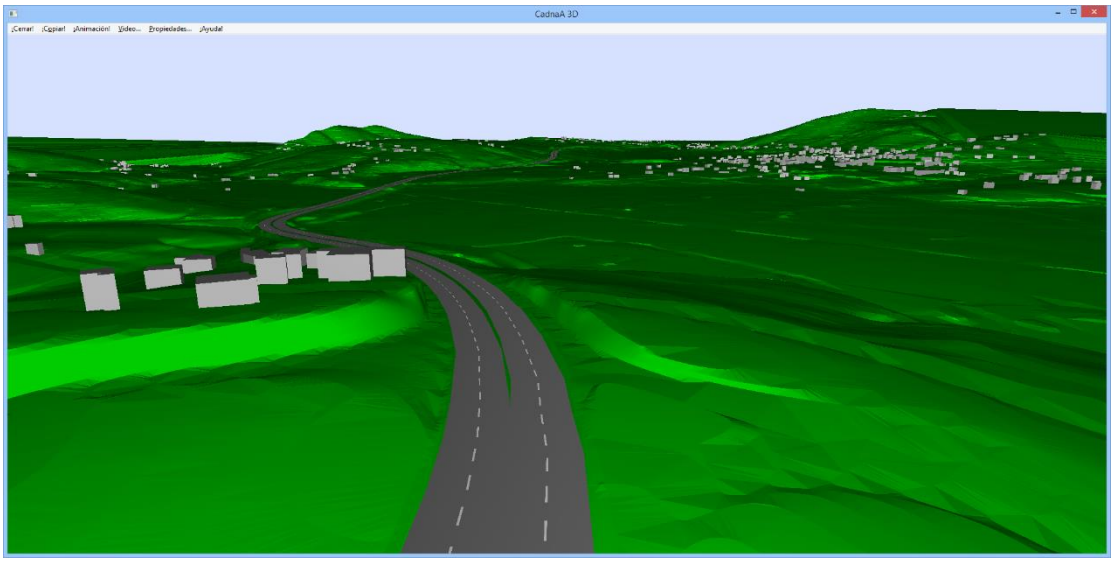
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



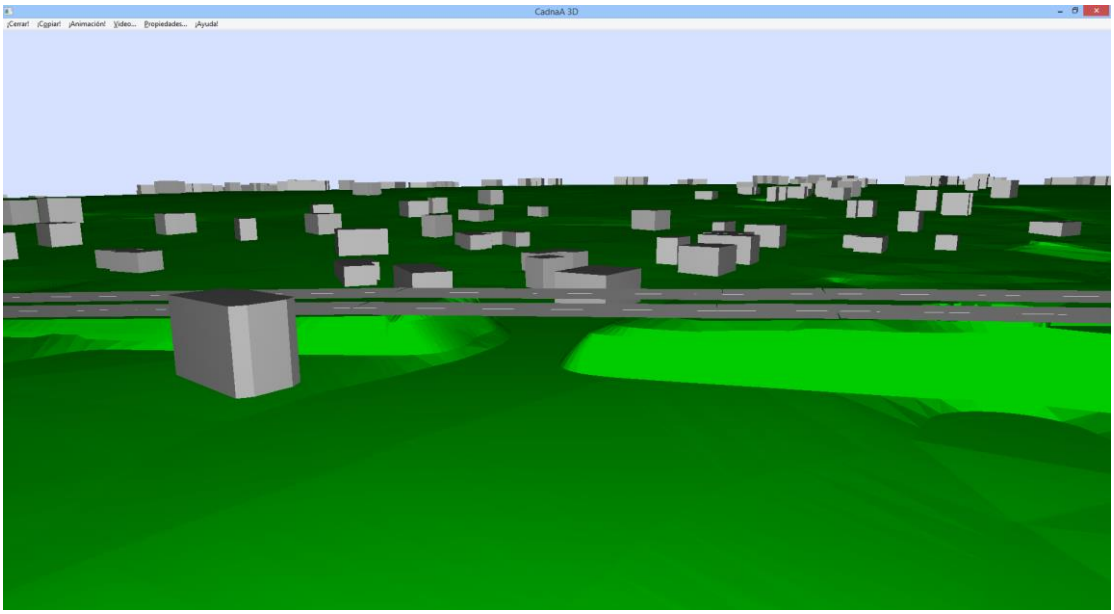
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.
    - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
    - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
    - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (European Noise Directive)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 28485 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	10	11	6	14	7	7	6	11
55 – 60 dBA	14	13	2	14	7	7	5	7
60 – 65 dBA	3	2	29	5	6	5	10	6
65 – 70 dBA	24	28	1	4	11	11	0	7
70 – 75 dBA	7	3	0	28	1	0	0	7
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que 3100 personas están expuestas a niveles superiores a los establecidos para el periodo día y tarde, mientras que para la noche este valor asciende hasta los 3200 habitantes. Considerando el método VBEB, son 1200 personas expuestas en el periodo día, 1100 en el periodo tarde y 1500 en el periodo noche.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NARÓN	44	28	0	43	28	0	30	1	0	48	29	0
FERROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	3	2	0	3	2	0	2	0	0	3	2	0

	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NARÓN	23	11	0	22	10	0	14	0	0	26	13	0
FERROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0

Se observa que la mayor parte de la población expuesta al ruido de la carretera AC-862 se encuentra en Narón, mientras que en Neda la exposición de personas por encima de los valores límite es de 100 habitantes en los tres periodos. En el caso del municipio de Ferrol, no hay población afectada.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	4	5	2	6
55 – 60 dBA	5	5	1	6
60 – 65 dBA	1	1	11	2
65 – 70 dBA	9	11	0	1
70 – 75 dBA	3	1	0	11
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa que existen 1200 viviendas expuestas en los tres periodos de evaluación.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
NARÓN	17	11	0	16	11	0	11	1	0	18	11	0
FERROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A).

8.3.1.- Centros educativos

CEIP de Piñeiros

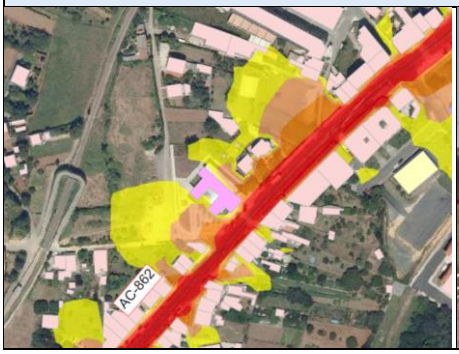




	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	64,1 dB(A)
Ltarde	63,5 dB(A)
Lnoche	57,5 dB(A)
Lden	66,4 dB(A)

En el caso del CEIP de Piñeiros se observa un incumplimiento de los valores límite para los edificios de tipología sensible en los tres periodos del día. En el caso de Ldia, la superación es de 4,1 dB(A), para Ltarde 3,5 dB(A) y para Lnoche 7,5 dB(A).

Escuela Infantil Municipal Piñeiros





	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	61,3 dB(A)
Ltarde	60,7 dB(A)
Lnoche	54,7 dB(A)
Lden	63,6 dB(A)

Con respecto a la Escuela Infantil Municipal Piñeiros, se produce una leve superación de los objetivos de calidad acústica en los periodos día y tarde, de 1,3 dB(A) y 0,7 dB(A) respectivamente. En el caso del periodo noche, la superación es mayor, alcanzando los 4,7 dB(A).

CEIP Ponte de Xubia





	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	58,6 dB(A)
Ltarde	57,9 dB(A)
Lnoche	52 dB(A)
Lden	60,8 dB(A)

El CEIP Ponte de Xubia únicamente incumple los valores límite en el periodo nocturno, con un exceso de 2 dB(A). No obstante, aunque teóricamente exista incumplimiento, no hay afección, pues este centro docente no tiene actividad nocturna y por lo tanto, no habrá alumnos afectados a niveles por encima de los límite durante la noche.

IES Fernando Esquío





	NIVEL SONORO DE LA FACHADA MÁS EXPUESTA
Ldia	55,7 dB(A)
Ltarde	55,4 dB(A)
Lnoche	49,7 dB(A)
Lden	58,3 dB(A)

Para el IES Fernando Esquío, a pesar de alcanzar valores superiores a Lden = 55 dB(A), se observa que ninguno de los indicadores día, tarde y noche supera los valores límite establecidos para los edificios de carácter sensible.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- SUPERFICIE AFECTADA

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 db(A). Estos resultados se

corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AC-862					
Lden (dBA)	**Superficie (Km²)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	0,48	51	19	7	0
>65	0,15	32	12	2	0
>75	0,01	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

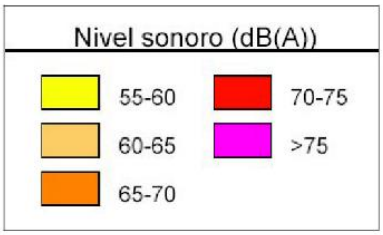
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:25.000.

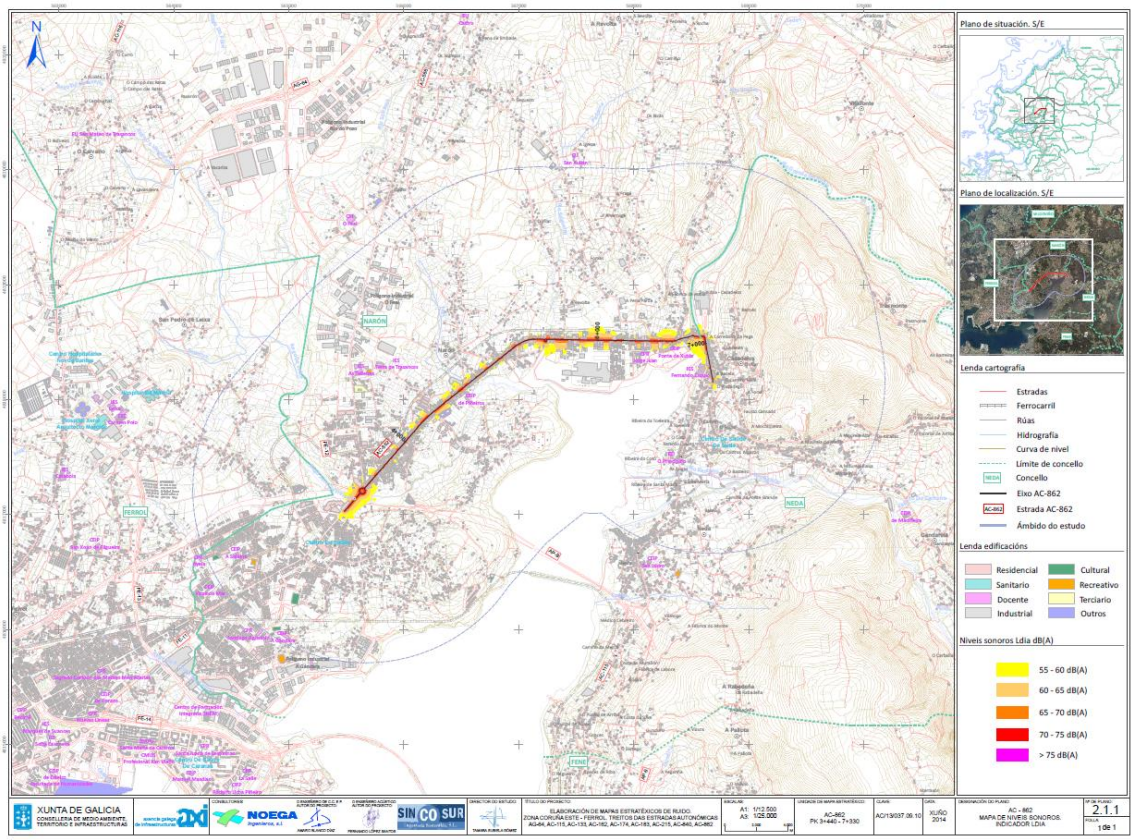
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

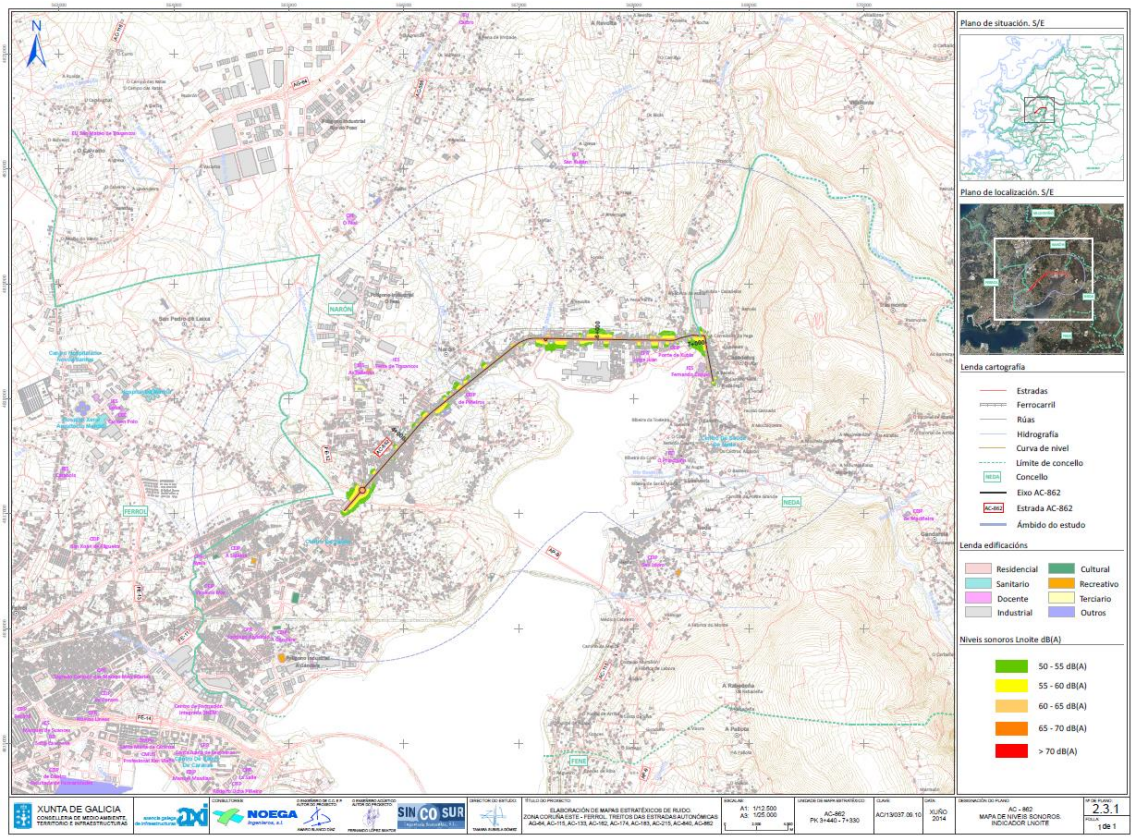




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

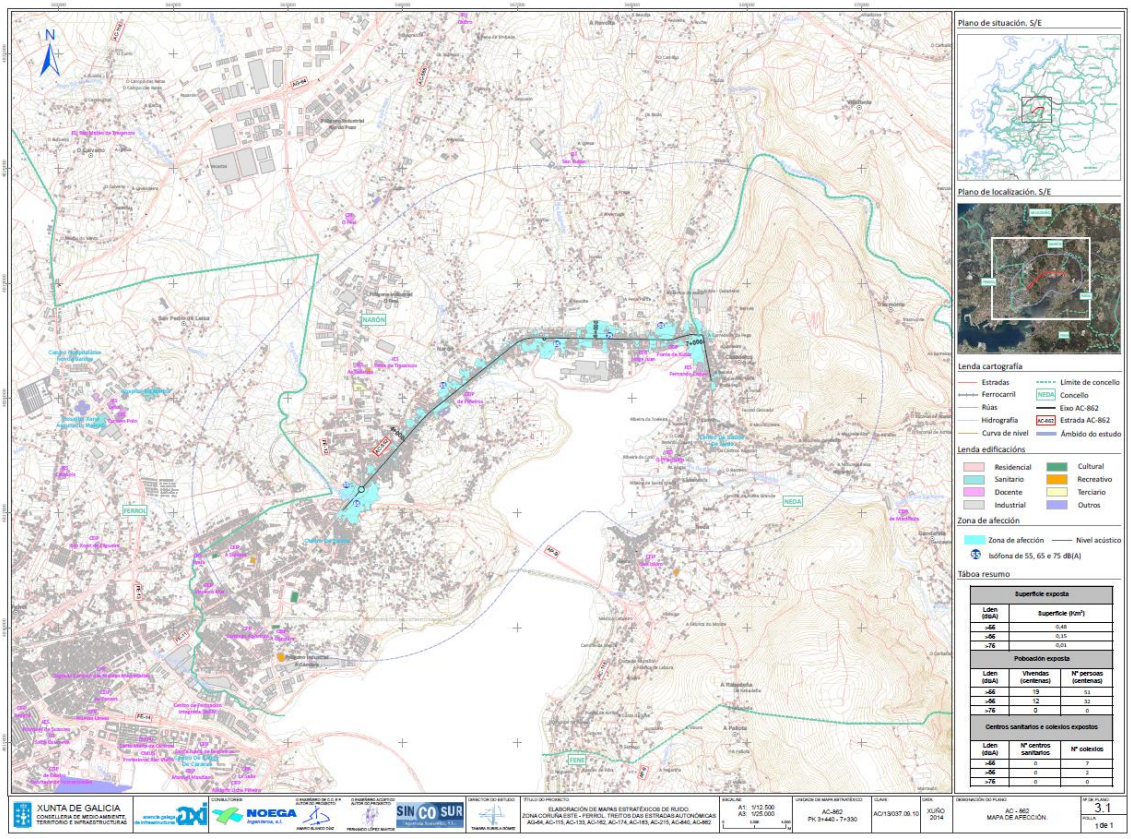




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 Bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

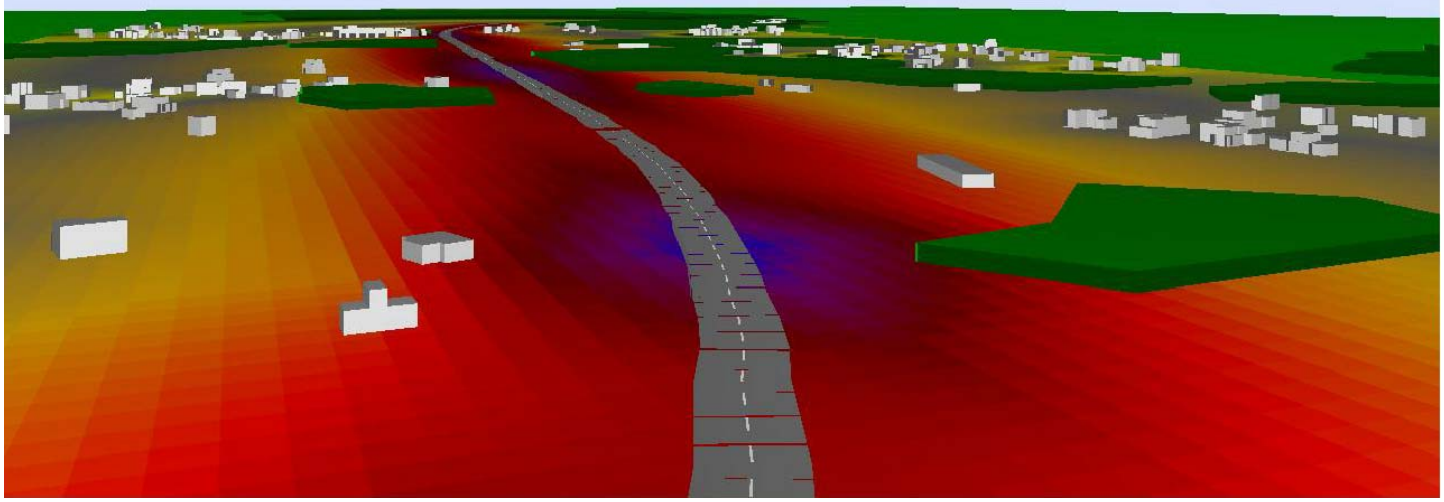
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/040.09.1

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AG-11. ENLACE N-550 - AC-550

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

0+000 - 40+060

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 3
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 12
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 12
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 13
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 15
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 16
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 17
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 18
8. RESULTADOS 23
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 23
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 25
   - 8.3. AFECCIÓN 25
9. CONCLUSIÓN 25

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:100.000)
3. MAPAS.

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

   3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

   3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

   3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

   3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la

directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido L_{den}, L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, L_{dia}, L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es de 4 m sobre el nivel del suelo.
- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-11, AC-305, AC-550, AC-552 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AG-11**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de

más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AG-11 Padrón – Ribeira entre los PP.KK. 0+000 al 40+060.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La carretera AG-11 es una Vía de Alta Capacidad con una longitud total de 40 km. que son todos objeto de estudio.

Dicha vía se ha dividido en los siguientes tramos:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud	Ayuntamiento
Padrón (N-550) - Enl. Dodro/Lestrove (AC-305)	0+000	1+550	1,55	Padrón /Dodro
Enl. Dodro/Lestrove (AC-305) - Enl. Rois/Imo (DP-3302)	1+550	4+550	3,00	Dodro
Enl. Rois/Imo (DP-3302) - Enl. Bexo (AC-305)	4+550	9+610	5,06	Dodro
Enl. Bexo (AC-305) - Enl. Catoira (AC-553)	9+610	10+940	1,33	Dodro/Rianxo
Enl. Catoira (AC-553) - Enl. Rianxo (DP-7203)	10+940	17+240	6,30	Rianxo
Enl. Rianxo (DP-7203) - Enl. Taragoña	17+240	19+000	1,76	Rianxo
Enl. Taragoña - Enl. Boiro Leste	19+000	23+130	4,13	Rianxo /Boiro
Enl. Boiro Leste - Enl. Boiro Oeste	23+130	24+380	1,25	Boiro
Enl. Boiro Oeste - Enl. Pobra Norte	24+380	30+480	6,10	Boiro / A Pobra
Enl. Pobra Norte - Enl. Pobra Sur (AC-302)	30+480	34+440	3,96	A Pobra
Enl. Pobra Sur (AC-302) - Enl. Palmeira (DP-7303)	34+440	37+980	3,54	A Pobra / Ribeira
Enl. Palmeira (DP-7303) - Ribeira (AC-550)	37+980	40+060	2,08	Ribeira



La carretera objeto de estudio no atraviesa ningún núcleo urbano directamente, aunque circula próxima a poblaciones tales como: Lestrobe, Revixos, Sar, Imo, Bexo, Te, Comba, Vilariño, Sealo, Roupión, A Gándara, Cudieiros, Deán Grande.

A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Padrón (N-550) - Enl. Dodro/Lestrove (AC-305)	12531	5,2
Enl. Dodro/Lestrove (AC-305) - Enl. Rois/Imo(DP-3302)	10589	5,6
Enl. Rois/Imo(DP-3302) - Enl. Bexo(AC-305)	10730	5,8
Enl. Bexo(AC-305) - Enl. Catoira(AC-553)	9925	6,3
Enl. Catoira(AC-553) - Enl. Rianxo(DP-7203)	14499	7,7
Enl. Rianxo(DP-7203) - Enl. Taragoña	15084	6,6
Enl. Taragoña - Enl. Boiro Leste	15682	6,1
Enl. Boiro Leste - Enl. Boiro Oeste	15.682	6,1
Enl. Boiro Oeste - Enl. Pobra Norte	12039	6,8
Enl. Pobra norte - Enl. Pobra Sur (AC-302)	11350	6,4
Enl. Pobra Sur (AC-302) - Enl. Palmeira(DP-7303)	9730	6,2
Enl. Palmeira(DP-7303) - Ribeira (AC-550)	8128	5,6

AG-11: Padrón (N-550) - Enl. Dodro/Lestrove (AC-305)

El primer tramo comienza en una intersección en la que se cruzan varias vías: la AG-11, la N-550 y otra secundaria que desemboca en la AP-9. En los primeros kilómetros la vía salva el río Sar, mediante la construcción de un puente.

Asimismo, se atraviesa el Lugar de Importancia Comunitaria Sistema Fluvial Ulla-Deza y áreas con cultivos y viviendas dispersas.



AG-11: Enl. Dodro/Lestrove (AC-305) - Enl. Rois/Imo (DP-3302)

El tramo de la autovía objeto de estudio, de 3 Km de longitud discurre íntegramente por el ayuntamiento de Dodro y va hasta el enlace de Rois, por un terreno de gran carácter forestal y bastante ondulado, donde se aprecian fuertes desmontes y terraplenes.





AG-11: Enl. Rois/Imo (DP-3302) - Enl. Bexo (AC-305)

Este tramo discurre por una zona eminentemente rural, con alguna casa diseminada, con una amplia superficie forestal y otra de carácter agrícola en el que relieve se presenta bastante ondulado con grandes desmontes y terraplenes.

Además, paralelamente a la calzada se sitúan las vías de tren de alta velocidad (aproximadamente desde PK 5+210 hasta PK 5+610).



A continuación se extiende una zona rural con vegetación y desmontes. En ella destaca la presencia de un túnel en el PK 6+740.





AG-11: Enl. Bexo (AC-305) - Enl. Catoira (AC-553)

Este tramo discurre por una zona eminentemente rural, con un marcado carácter forestal, en los ayuntamientos de Dodro y Rianxo. En la imagen se observa la incorporación a la carretera AC-305 (Padrón - Ribeira) en situada en el PK 10.



AG-11: Enl. Catoira (AC-553) - Enl. Rianxo (DP-7203)

El tramo de la autovía objeto de estudio, de 6,3 Km de longitud, discurre por el ayuntamiento de Rianxo. En estos kilómetros de la vía se atraviesa una zona eminentemente rural, con un marcado carácter forestal, siendo al final del tramo una zona de cultivos con casas aisladas.





AG-11: Enl. Rianxo (DP-7203) - Enl. Taragoña

Discurre por una zona eminentemente rural, con un marcado carácter forestal. Al final del tramo pasa a zona de cultivos con casas aisladas. A su paso por la zona poblacional de Té (Rianxo), existen varios puntos (por ejemplo, PK 18+0400) donde se sitúan barreras acústicas.



AG-11: Enl. Taragoña - Enl. Boiro Leste

Este tramo discurre por una zona eminentemente rural, con un marcado carácter agrícola, pasando al final a ser un área más de tipo forestal. El relieve se caracteriza por ser suave, excepto al final donde éste es más abrupto.





Es importante destacar que en el PK 19+540 y con una longitud de 700 m la AG-11, vías objeto de estudio, es un viaducto que salva la Ría de Arousa.



AG-11: Enl. Boiro Leste - Enl. Boiro Oeste

Este subtramo discurre por una zona eminentemente rural, con un marcado carácter forestal con un relieve ondulado.



AG-11: Enl. Boiro Oeste - Enl. Pobra Norte

Dicho tramo se trata de una zona eminentemente rural, con un marcado carácter forestal con un relieve ondulado. En el PK 25+720 se emplaza el viaducto de Coroño de 200 m. de longitud.



En las proximidades del PK 24+400 existe dos institutos: Instituto de Ensino Secundario Espiñeira e Instituto de Formación Profesional.



AG-11: Enl. Pobra Norte - Enl. Pobra Sur (AC-302)

Este subtramo atraviesa una zona eminentemente rural, con un marcado carácter forestal y relieve ondulado. Existen dos tramos tipo viaducto que cruzan los ríos Lérez y Pedrás, en los PP.KK. 30+730 y 31+640, respectivamente.





A la altura del PK 34+060 se sitúa una salida hacia el Polígono Industrial A Tomada.



AG-11: Enl. Pobra Sur (AC-302) - Enl. Palmeira (DP-7303)

El tramo de la autovía objeto de estudio, de 3,54 Km de longitud, discurre por los ayuntamientos de A Pobra do Caramiñal y Ribeira. Atraviesa una zona eminentemente rural, con un marcado carácter forestal con un relieve ondulado.



AG-11: Enl. Palmeira (DP-7303) - Ribeira (AC-550)

El tramo objeto de estudio continúa atravesando una zona rural con áreas de reforestación y finaliza en una glorieta que da acceso al Polígono Industrial de Xarás, a través de la AC-550 (Cee – Ribeira).



6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

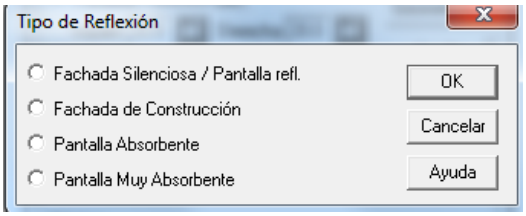
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4

- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.
- Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

  La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.
- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



A continuación se enumeran las pantallas acústicas localizadas en la carretera objeto de estudio con sus características y tipología:

Nº	PK inicial	PK final	Longitud (m)	Margen	Tipo	Altura (m)
1	0+730	0+800	70	Derecho	Metálico	2
2	4+970	5+010	40	Izquierdo	Metálico	2
3	5+200	5+250	50	Derecho	Transparente	2
4	16+850	16+900	50	Derecho	Metálico	2
5	18+040	18+080	40	Derecho	Metálico	2
6	18+130	18+190	60	Derecho	Metálico	2
7	18+230	18+310	80	Izquierdo	Metálico	2
8	26+600	26+670	70	Izquierdo	Metálico	2
9	27+810	27+980	170	Izquierdo	Metálico	2
10	28+610	28+680	70	Izquierdo	Metálico	2

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10% para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Padrón (N-550) - Enl. Dodro/Lestrove (AC-305)	731	627	157	5,2	94,8
Enl. Dodro/Lestrove (AC-305) - Enl. Rois/Imo(DP-3302)	618	529	132	5,6	94,4
Enl. Rois/Imo(DP-3302) - Enl. Bexo(AC-305)	626	537	134	5,8	94,2
Enl. Bexo(AC-305) - Enl. Catoira(AC-553)	579	496	124	6,3	93,7
Enl. Catoira(AC-553) - Enl. Rianxo(DP-7203)	846	725	181	7,7	92,3
Enl. Rianxo(DP-7203) - Enl. Taragoña	880	754	189	6,6	93,4
Enl. Taragoña - Enl. Boiro Leste	915	784	196	6,1	93,9
Enl. Boiro Leste - Enl. Boiro Oeste	915	784	196	6,1	93,9
Enl. Boiro Oeste - Enl. Pobra Norte	702	602	150	6,8	93,2
Enl. Pobra norte - Enl. Pobra Sur (AC-302)	662	568	142	6,4	93,6
Enl. Pobra Sur (AC-302) - Enl. Palmeira(DP-7303)	568	487	122	6,2	93,8
Enl. Palmeira(DP-7303) - Ribeira (AC-550)	474	406	102	5,6	94,4

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

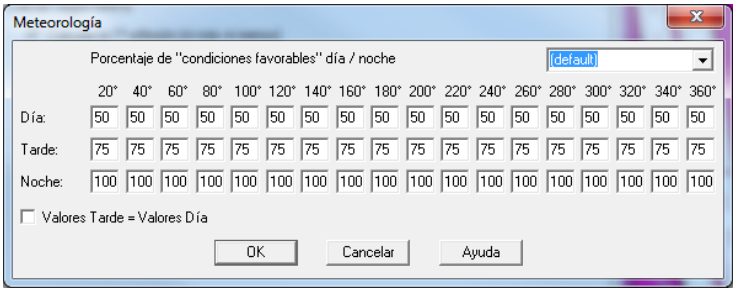
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se ha aplicado a cada edificio en función de su volumen. Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan. El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Padrón	1506501002	1778
Dodro	1503301002	641
	1503301001	590
	1503301004	735
	1503301003	968
Rianxo	1507303002	1031
	1507201004	666
	1507202001	1382
Boiro	1501102001	980
	1501102002	961
	1501101001	1644
	1501103001	1400
	1501103003	836
	1501103002	1440
Pobra do Caramiñal	1506705002	1162
	1506705001	889
	1506704001	1384
	1506702002	1551
Ribeira	1507303004	995
	1507304004	791
	1507303003	801
	1507301008	723
TOTAL		**23348**

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

> *Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*
>
> *1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*
>
> *a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes				
Tipo de área acústica		**Índices de ruido**		
		L_d	**L_e**	**L_n**
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55

d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Padrón: Carece de normativa municipal referente al ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Dodro: Carece de normativa municipal referente al ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Rianxo: ***Ordenanza fiscal nº17, reguladora de ruidos y vibraciones*** (BOP nº 185 de 12-08-2006)

La ordenanza municipal de Rianxo establece en el ambiente exterior, con excepción de los procedentes del tráfico que no se podrá producir ningún ruido que supere los siguientes valores:

Medio ambiente exterior		
Zona	**DÍA**	**NOCHE**
Sanitaria	45 (8h-21h)	35 (21h-8h)
Docente	45 (8h-21h)	35 (21h-8h)
Restantes	60 (8h-22h)	40 (22h-8h)

Boiro: ***Ordenanza municipal de contaminación acústica do Concello de Boiro*** (BOP Nº 282 de 07-12-2007).

El ayuntamiento de Boiro establece valores máximos de recepción de ruido en el ambiente exterior en función de la zona de sensibilización acústica y del horario según lo siguiente:

Valores de recepción de ruido en el AMBIENTE EXTERIOR (dB)		
Zonas de sensibilidad acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	60	50
B	65	55
C	70	60
D/ otras	75	65

Donde:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Oficinas, servicios, comercial, recreativo, deportivo
D	**Área ruidosa**	Industrial
Otros	**Servidumbre**	

Los valores de recepción de ruido máximos en el ambiente interior son fijados según el tipo de recinto.

A continuación se enumeran ejemplos de los distintos tipos de recinto que puede tener cada una de las zonas de sensibilización acústica.

Tipo de recinto	
I	Dormitorios de edificios sanitarios, clínicos, centros de descanso, auditorios, teatros de ópera
II	Dormitorios en viviendas, consultorios médicos, dormitorios de hoteles, teatros
III	Salas de estar, aulas de enseñanza, centros de culto, bibliotecas, oficinas de dirección, cines, salas de exposición, museos
IV	Uso comunes en viviendas, pasillos, cocinas, recibidores, salas de espera, laboratorios
V	Comercios, restaurantes, polideportivos, piscinas cubiertas, estaciones de viajeros

Tipo de recinto	Zona de sensibilidad acústica					
	A		B		C	
	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	30	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40
V	40	35	45	40	50	45

A Pobra do Caramiñal: Carece de normativa municipal referente al ruido, por lo que se rige por la legislación estatal.

Ribeira: ***Ordenanza municipal reguladora de la emisión y recepción de ruidos y vibraciones***. (Aprobación por el Pleno de Corporación Municipal el día 31 de Enero de 2005).

La normativa vigente establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de Sensibilidad Acústica		
A	**Alta**	Sanitario, docente, cultural, espacio protegido
B	**Moderada**	Viviendas, hoteles, zona de especial protección
C	**Baja**	Restaurantes, bares, locales, centro comercial
D	**Servidumbre**	

Las zonas anteriormente descritas tienen adscritos 5 tipos de recintos:

Tipo de recinto	
I	Dormitorios, salas de estar, aula y salas de lectura.
II	Resto de estancias (aseos, cocinas, comedores, etc.), museo, salas de exposición y centros de culto
III	Locales comerciales en general, oficinas, laboratorios y despachos profesionales.
IV	Zonas de usos comunes de viviendas, hoteles, hospitales (pasillos, escaleras, recibidores) y salas de espera.
V	Zonas de usos comunes exteriores (patios de luces, balcones, terrazas, etc.)
VI	Zonas de usos comunes de locales o establecimiento de uso no residencial como son galería comerciales, hipermercados, centros comerciales o de ocio, centros deportivos, etc.

Los valores de recepción son los niveles de evaluación máximos recomendados en el ambiente exterior o interior y se fijan en función del período horario y de la zona de sensibilidad acústica.

Valores de recepción ambiente exterior (dB)		
Zona Sensibilización Acústica	DÍA	NOCHE
A	55	45
B	60	50
C	70	60
D	75	65
E	75	65

Valores de recepción en ambiente interior (dB)						
Tipo recinto	A		B		C/D	
	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE
I	30	25	35	28	-	-
II	35	30	40	35	45	40
III	-	-	40	35	45	40
IV	35	30	40	35	45	40
V	40	35	45	40	50	45
VI	-	-	-	-	75	75

Donde,

El horario diurno es de 8h a 22h y el nocturno de 22h a 8h.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones:

Nota: Entendiendo por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	5,55	16,65
60-64	2,15	6,45
65-69	0,47	1,41
70-74	0,10	0,35
≥75	0,06	0,20

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
50-54	2,89	8,67
55-59	0,60	1,80
60-64	0,21	0,63
65-69	0,01	0,04
≥70	0,04	0,13

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	3,65	10,95
60-64	1,46	4,38
65-69	0,28	0,84
70-74	0,1	0,35
≥75	0,04	0,13

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	1,13	3,39
60-64	0,18	0,54
65-69	0,05	0,15
70-74	0,03	0,11
≥75	0,01	0,03

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones*.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	12,10	8,33	25,06	1	0
> 65	3,46	0,63	1,96	0	0
> 75	0,54	0,06	0,20	0	0

Nota*: Se entiende por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y

el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 2.505 personas afectadas, siendo el intervalo de 60-64 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.665 personas (66,44%).
- Para el indicador L_{noche} hay 1.126 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 867 personas (76,94%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 1.665 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1.095 personas (65,75%).
- Para el indicador L_{tarde} hay 421 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 339 personas (80,36%).

La población afectada por niveles de ruido superiores a 70 dB representa bajos porcentajes respecto al total para cada uno de los indicadores estudiados. Siendo un 2,19% para L_{den}, 1,18% para L_{noche}, 2,90% para $L_{día}$ y 3,28% para L_{tarde}.
La superficie dentro del área de estudio con un nivel de presión sonora superior a 55 dB es 12,10 km^2.

En cuanto a los centros sensibles afectados en el tramo objeto de estudio se encuentran:

- EEI de Imo, emplazado en el margen izquierdo en el PK 6+900, está en un rango de nivel sonoro 55-59 dB para el indicador L_{den}. Este centro perteneciente al CRA Dodro se encuentra actualmente sin docencia.
- IES Espiñeira, situado en el margen izquierdo del PK 91+000 y con 282 alumnos, y con un nivel sonoro L_{den} en el intervalo 60-64 dB.

No se presenta ningún centro sanitario afectado con una presión sonora superior a 55 dB.

Narón, Julio de 2014,

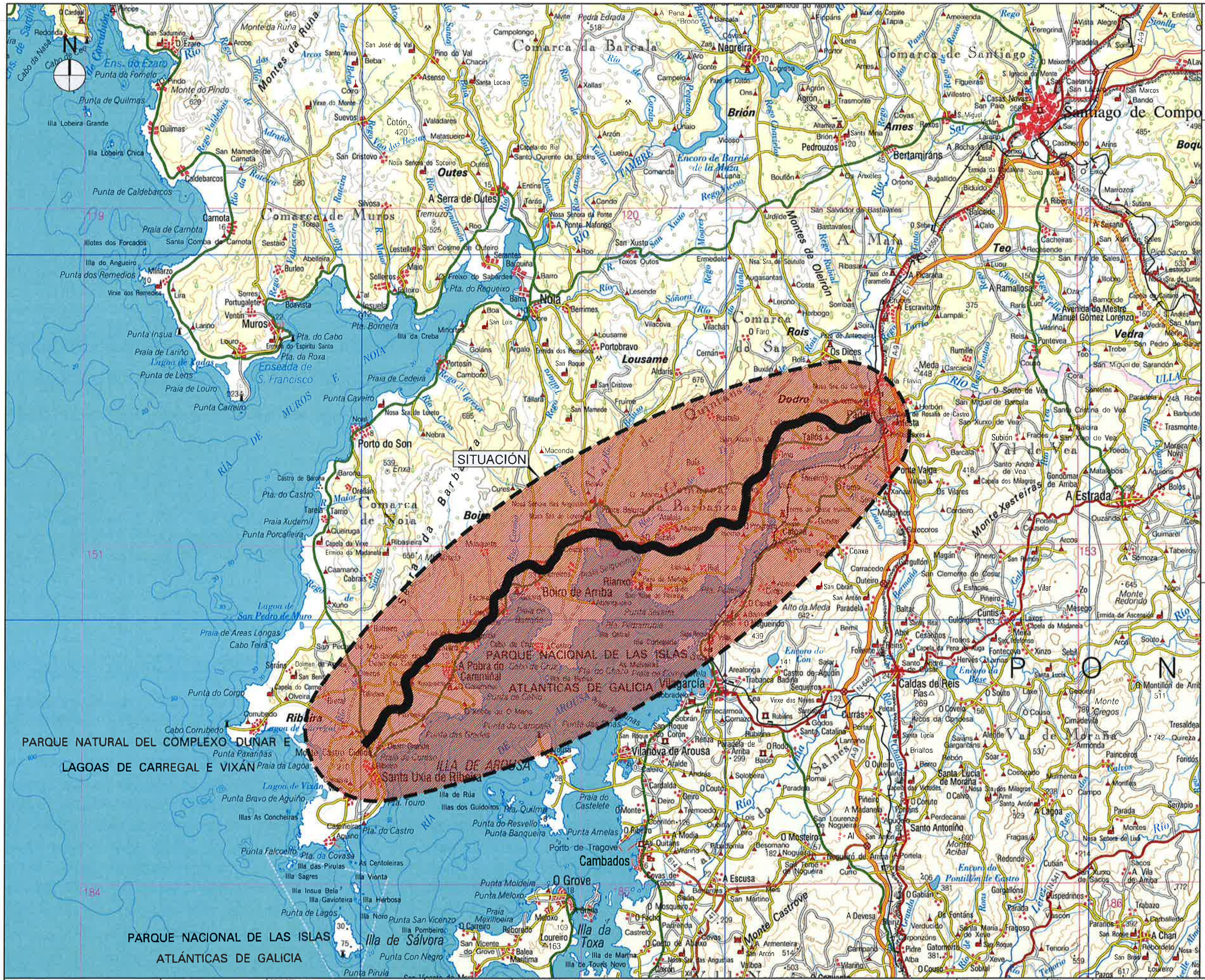
Los autores del documento,



D. Jorge Díaz de la Cuesta



D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas axi	CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE	DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ	AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552	ESCALAS: DIN A1: 1/100.000 DIN A3: 1/200.000	DATA: XUÑO 2015	CLAVE: AC/13/040.09.1	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 SITUACIÓN	N. PLANO 1 FOLLA 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL: TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 50.000 — DIN A3: 1 / 100.000 (0 500 1.000 1.500 2.000m)

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 — LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1

N

PADRÓN

DODRO

PADRÓN

PONTECESURES

VALGA

AP-9

N-550

529.000

4.733.000

523.000

4.728.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 6

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 6

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

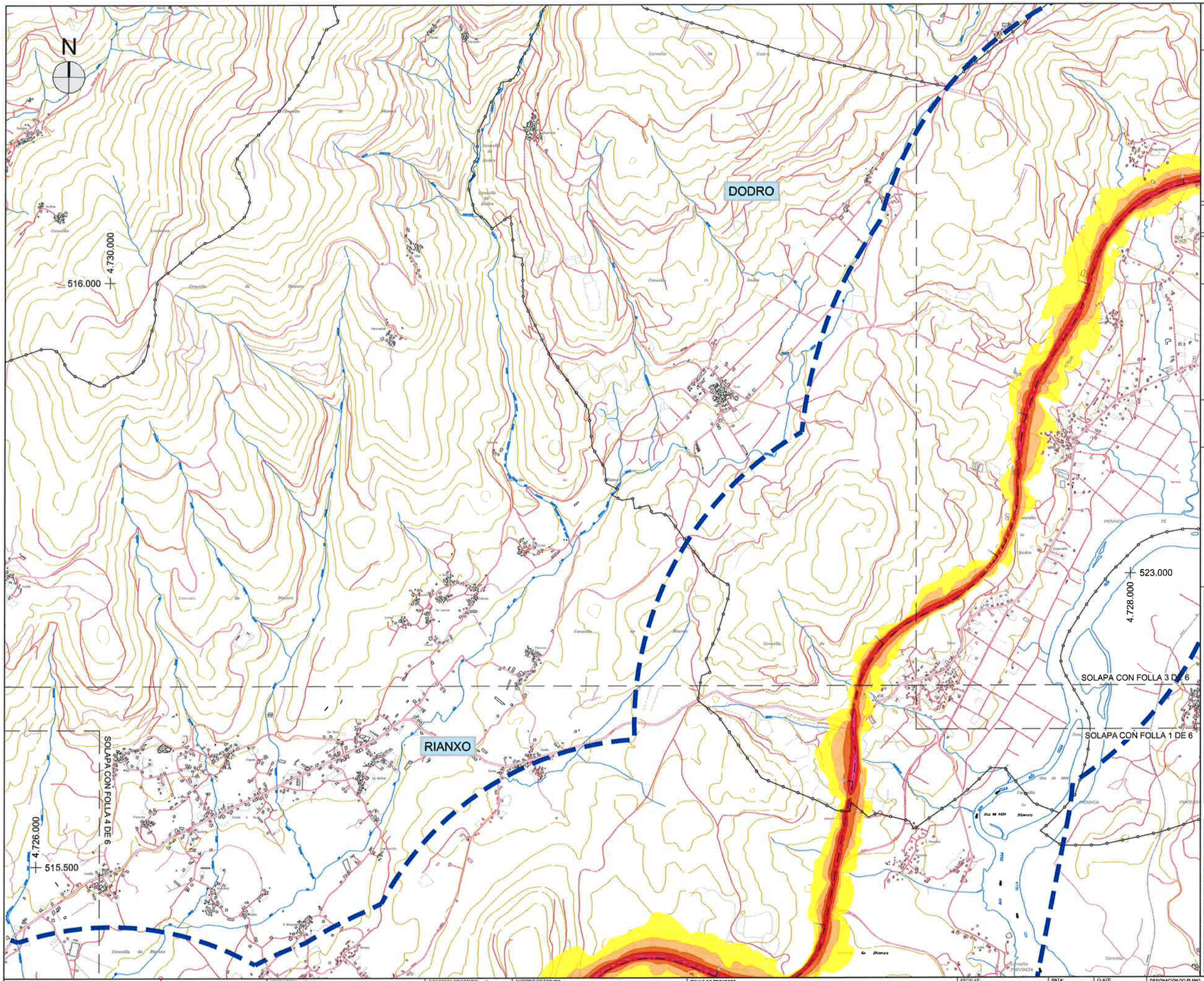
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA 1 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

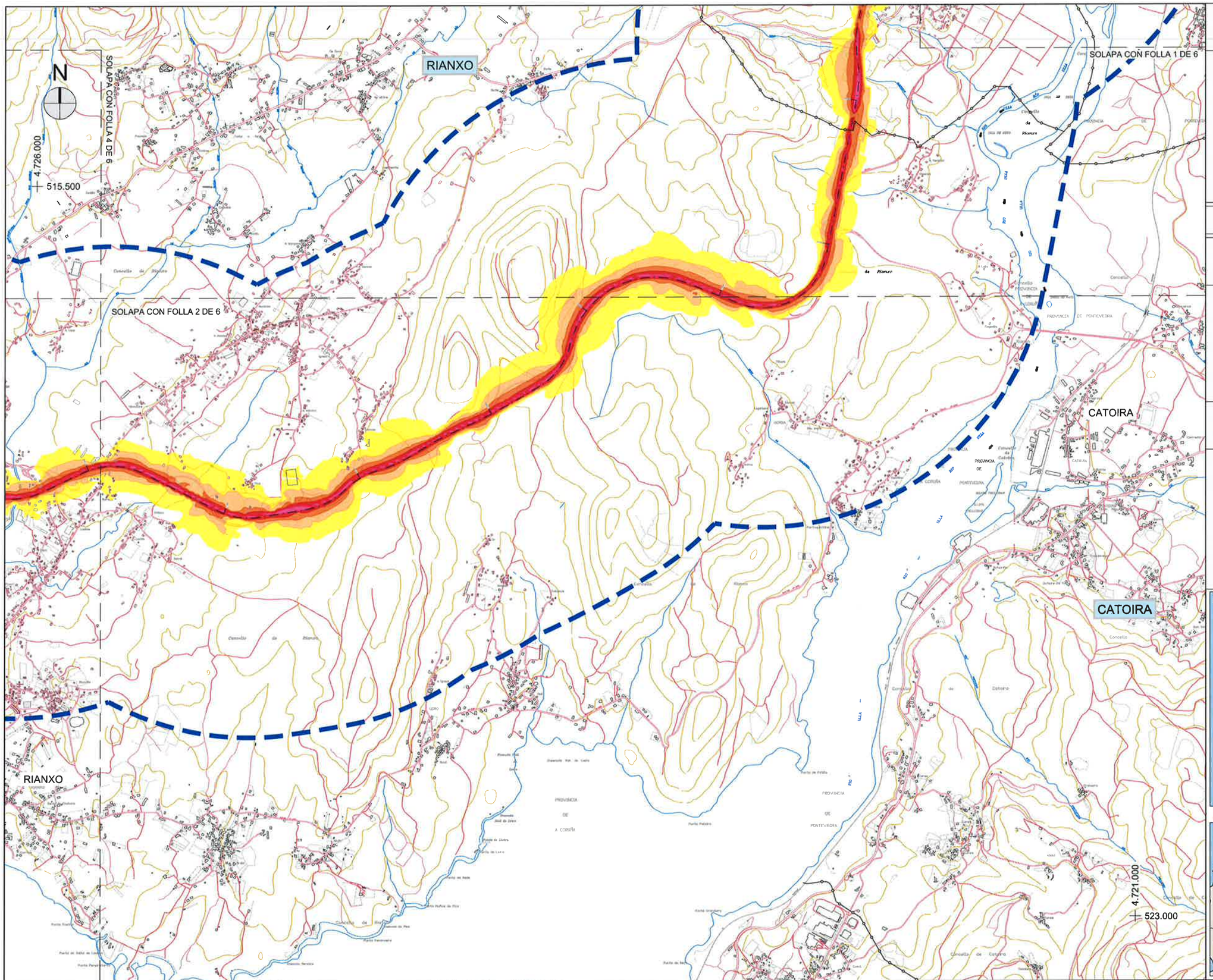
ESCALES:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

Nº PLANO: 3.1.1
FOLLA: 2 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

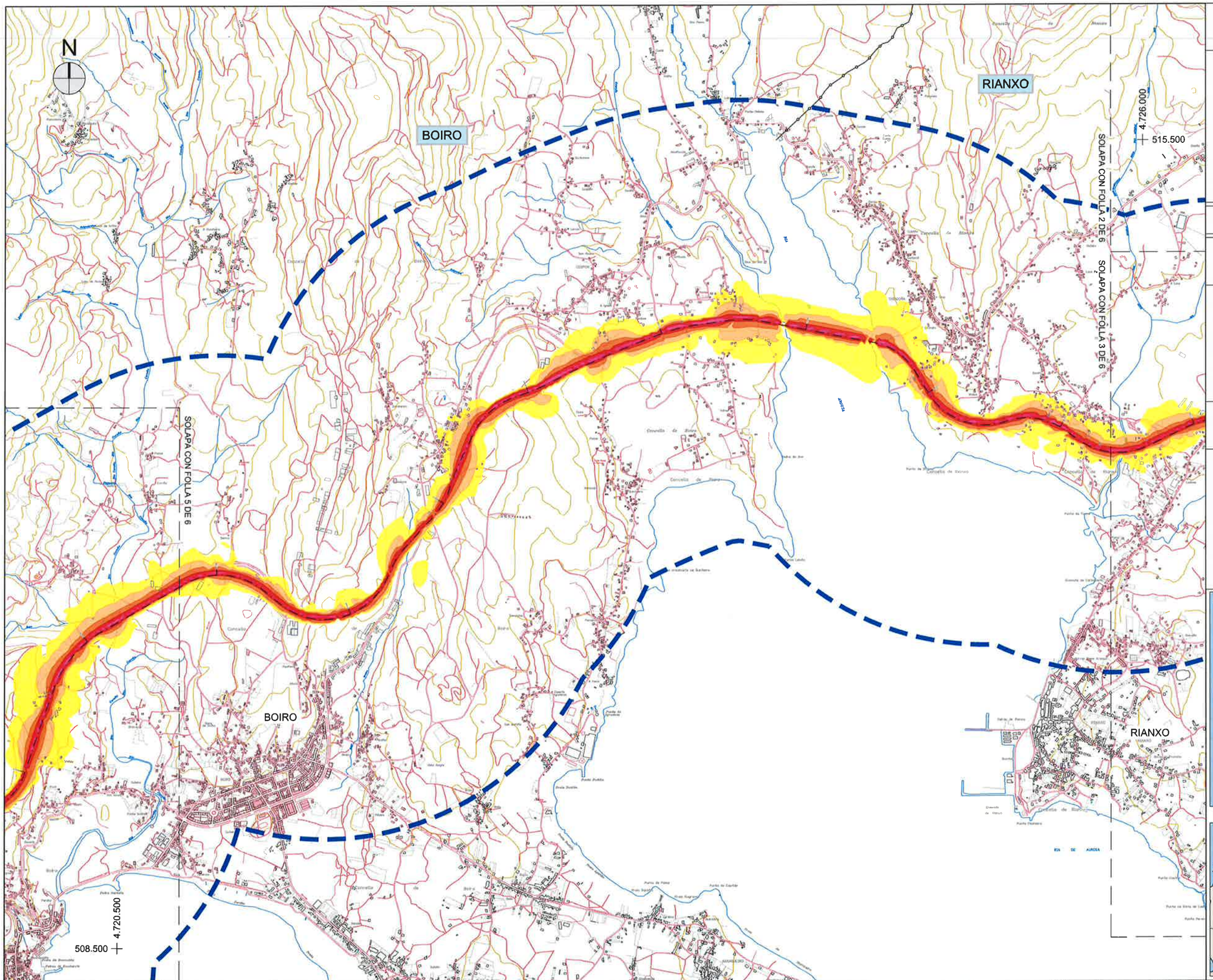
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACION DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 3 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultors: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 4 DE 6

N

4.723.000

501.000

BOIRO

A POBRA DO CARAMIÑAL

RIBEIRA

SOLAPA CON FOLLA 4 DE 6

SOLAPA CON FOLLA 6 DE 6

4.720.500

508.500

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

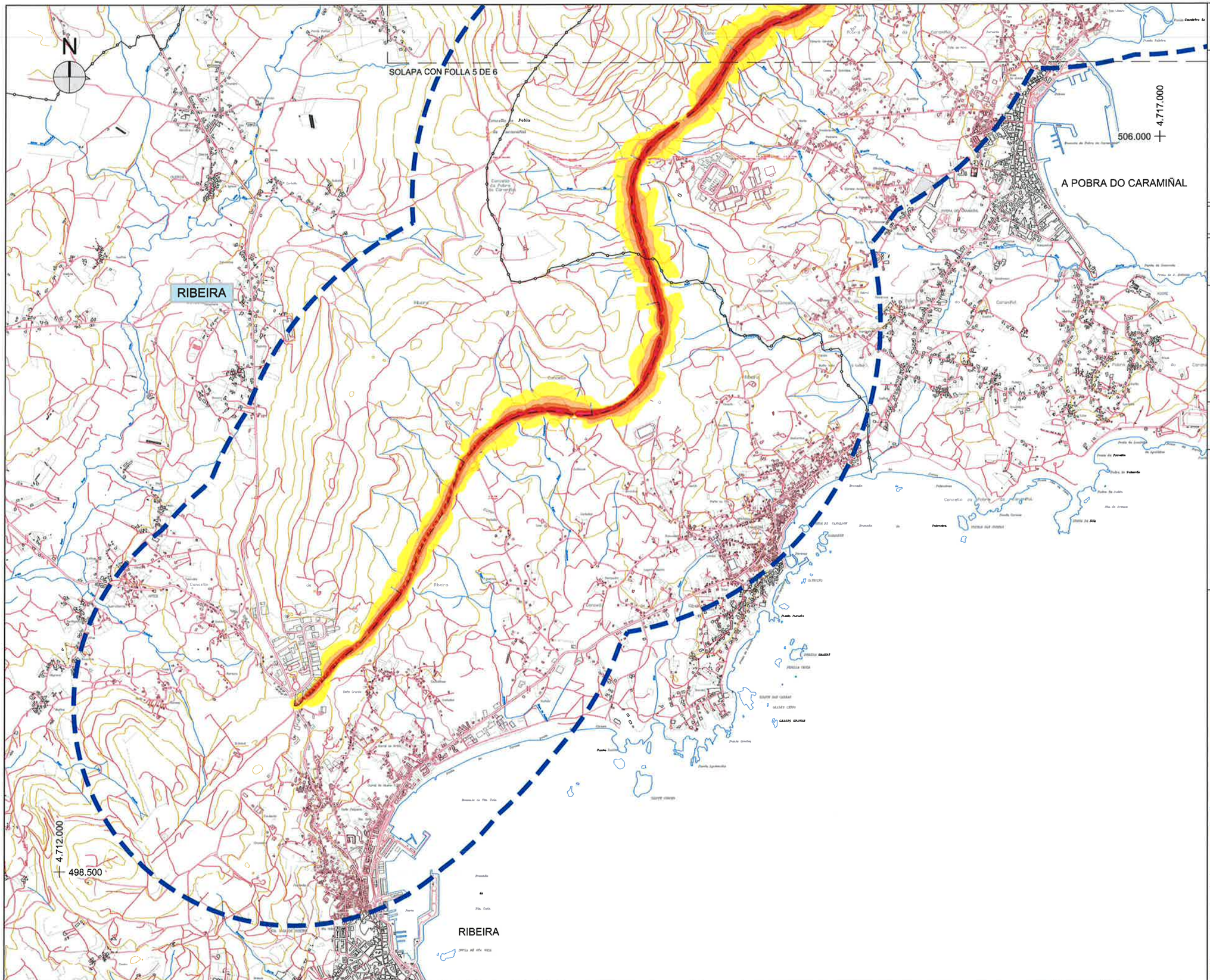
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 5 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GOMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDIA

N. PLANTA: 3.1.1

FOLLA: 6 DE 6

N

529.000

4.733.000

PADRÓN

DODRO

PADRÓN

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 6

PONTECESURES

AP-9

N-550

VALGA

523.000

4.728.000

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 6

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultora: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

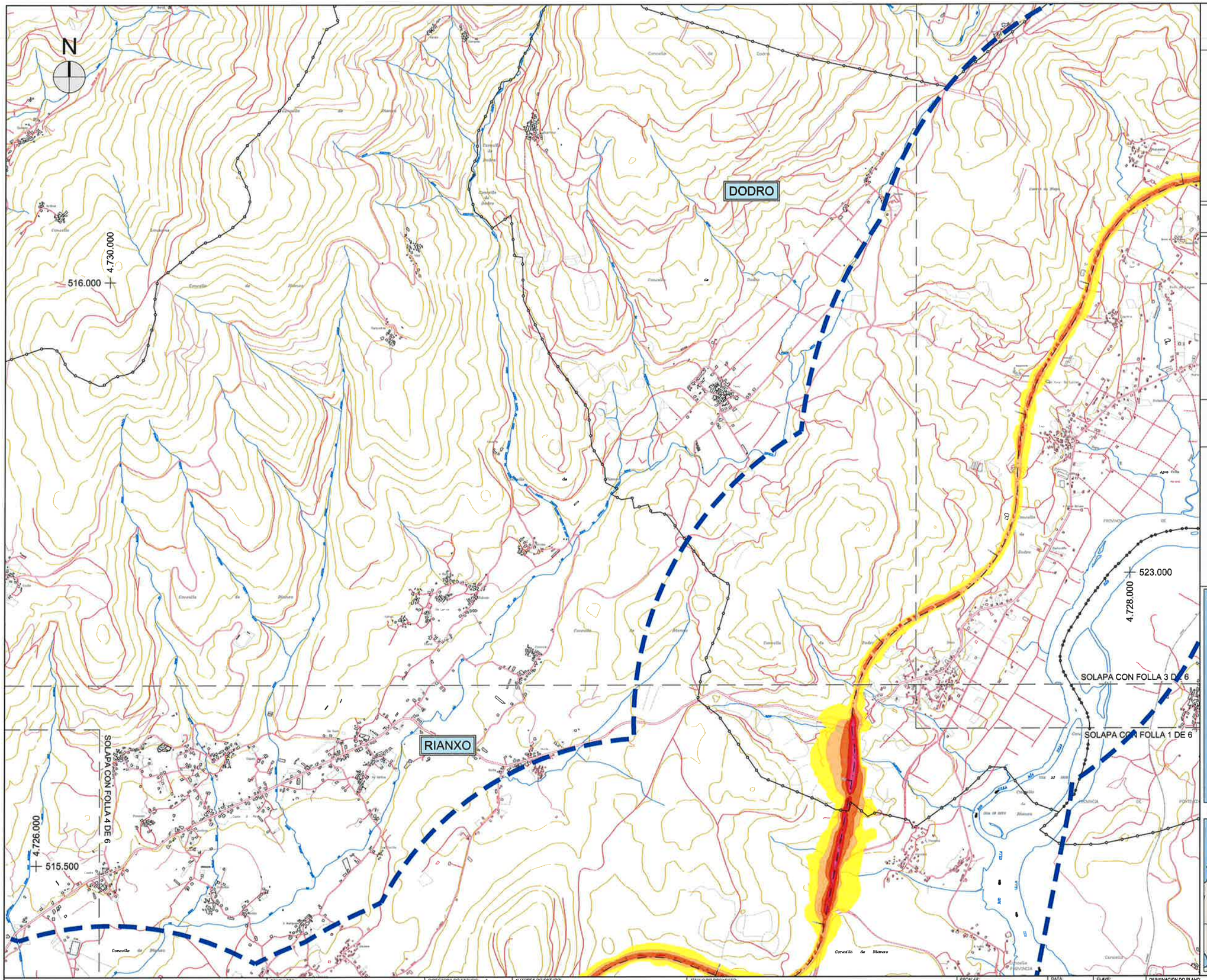
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA RUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

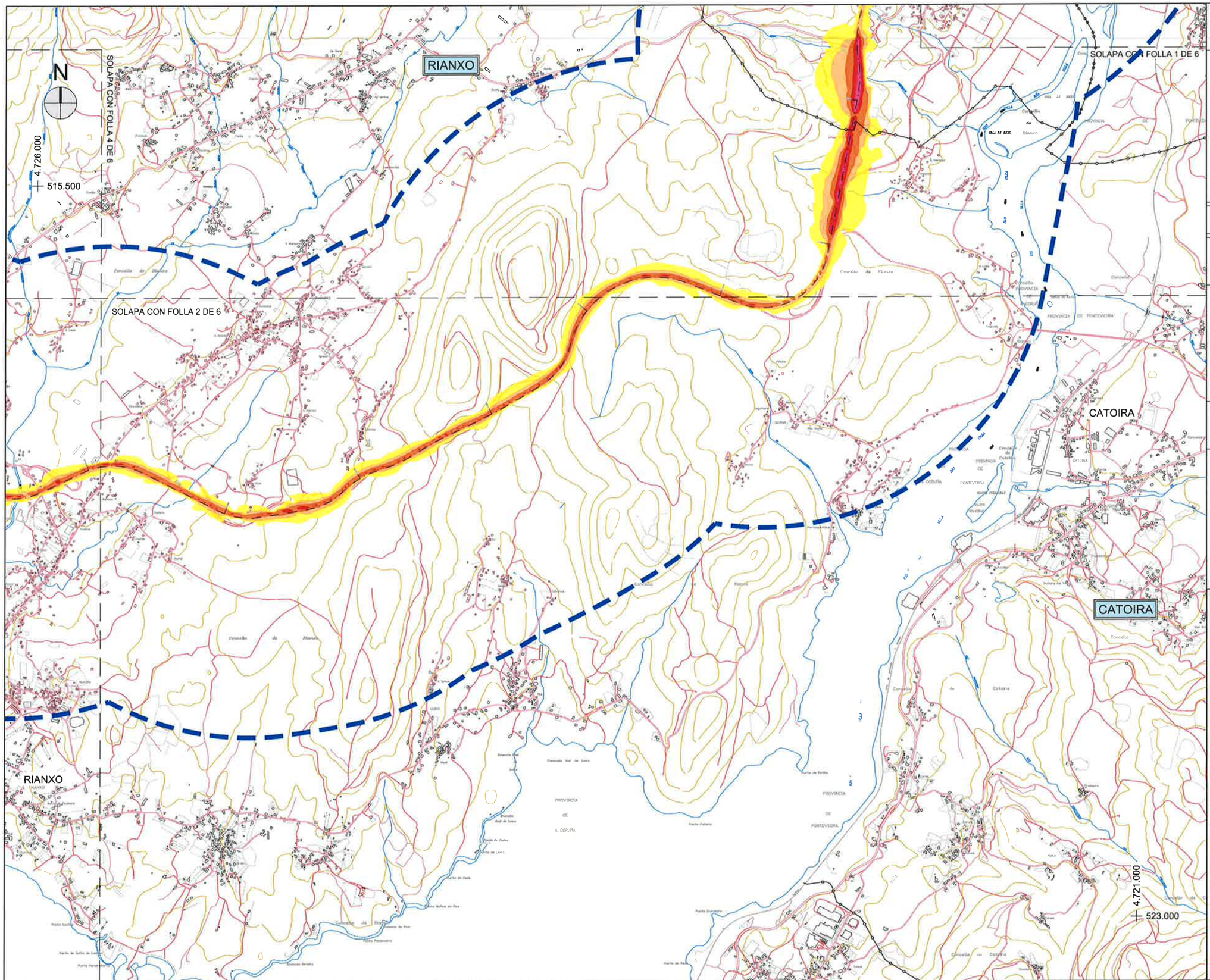
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N PLANO: 3.1.2

FOLLA 2 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

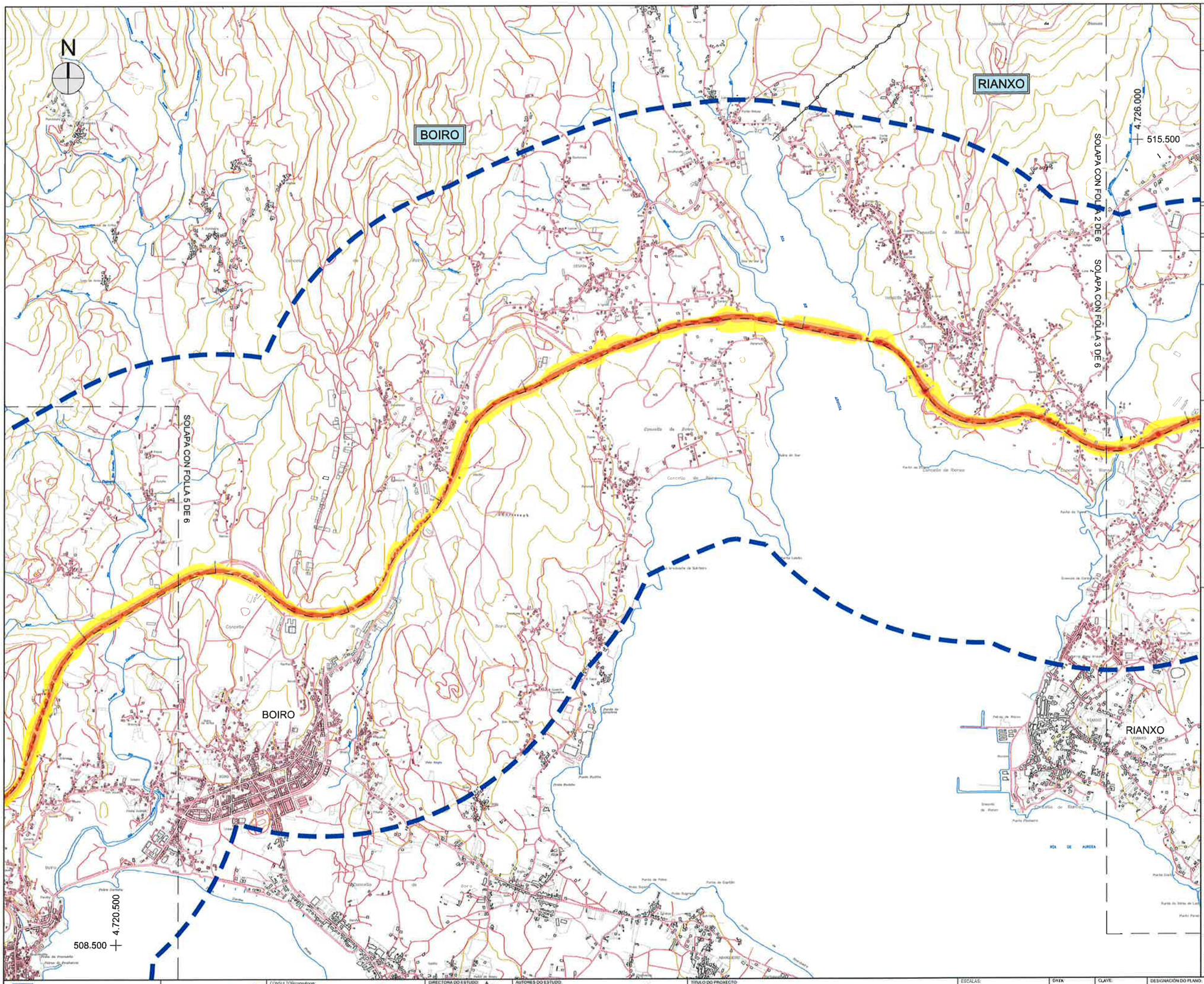
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS
INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 3 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y SISTEMAS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

Nº PLANO: 3.1.2

FOLLA: 4 DE 6

N

4.723.000

501.000

BOIRO

A POBRA DO CARAMIÑAL

RIBEIRA

SOLAPA CON FOLLA 4 DE 6

SOLAPA CON FOLLA 6 DE 6

4.720.500

508.500

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultant: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y SISTEMAS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACION DO PLANO: CARRETERA AG-11. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 5 DE 6

N

SOLAPA CON FOLLA 5 DE 6

RIBEIRA

A POBRA DO CARAMIÑAL

506.000

4.717.000

4.712.000

498.500

RIBEIRA

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 6 DE 6

N

PADRÓN

DODRO

PADRÓN

PONTECESURES

VALGA

4.733.000

529.000

523.000

4.728.000

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 6

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 6

AP-9

N-550

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDIO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDIO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

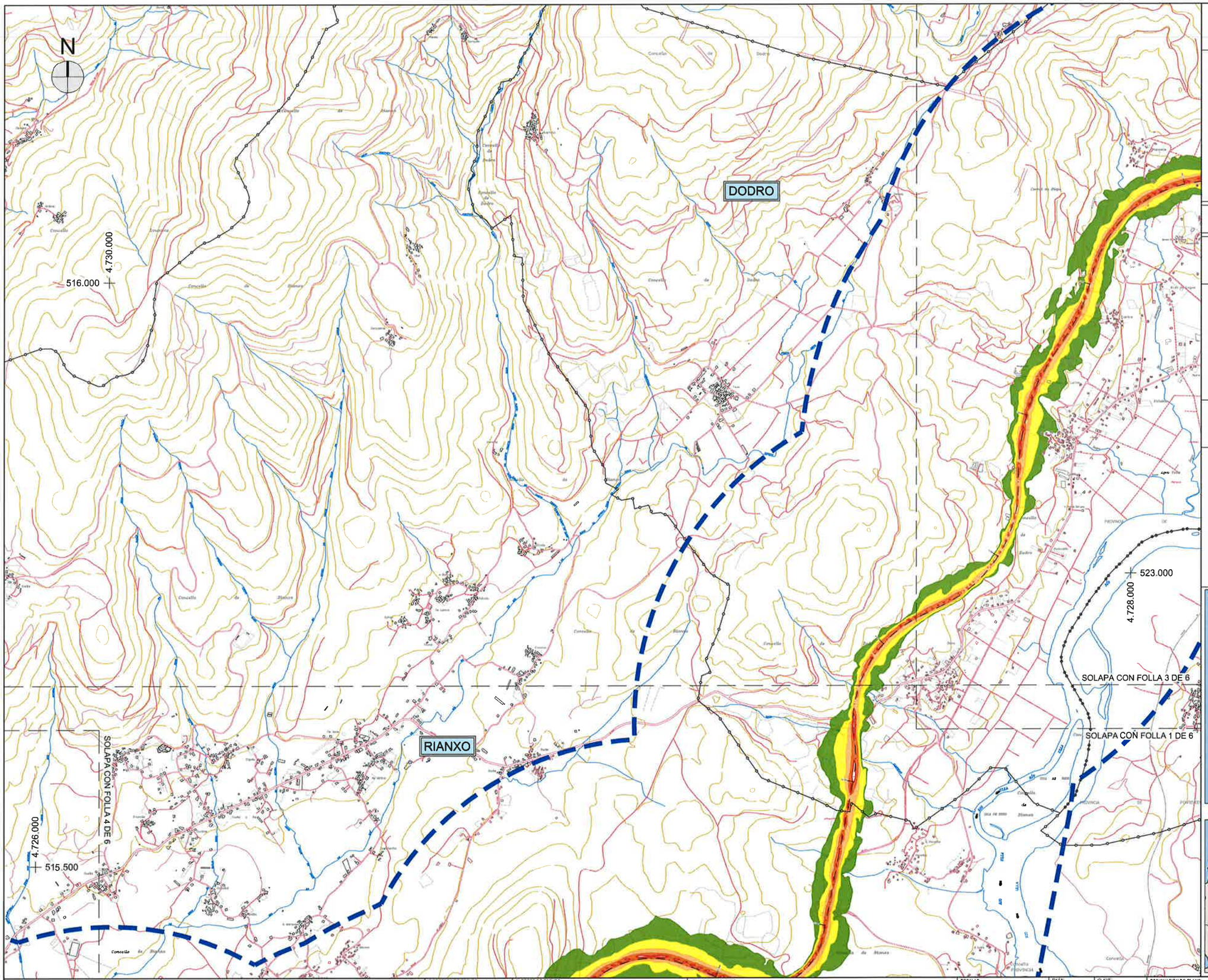
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultora: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

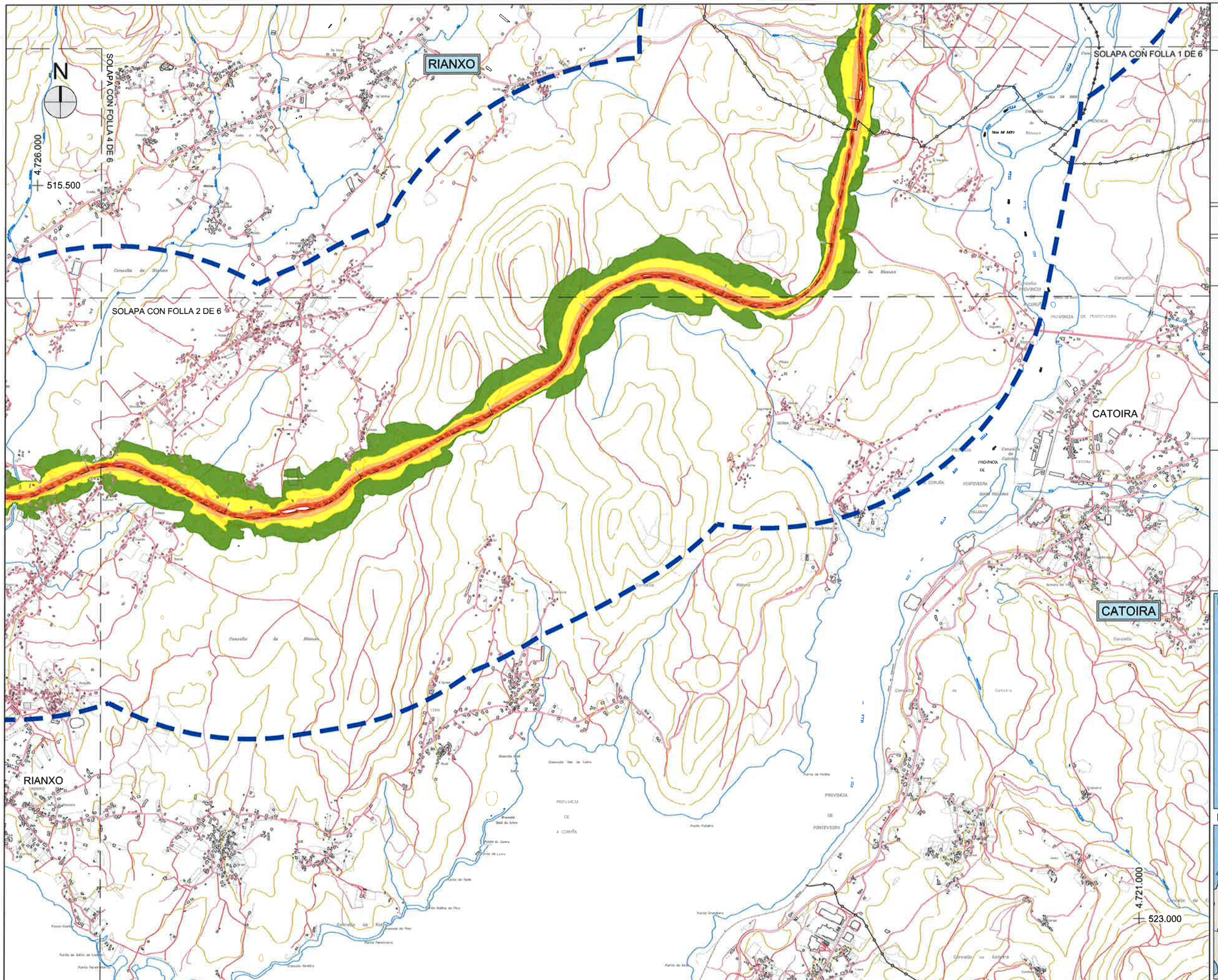
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

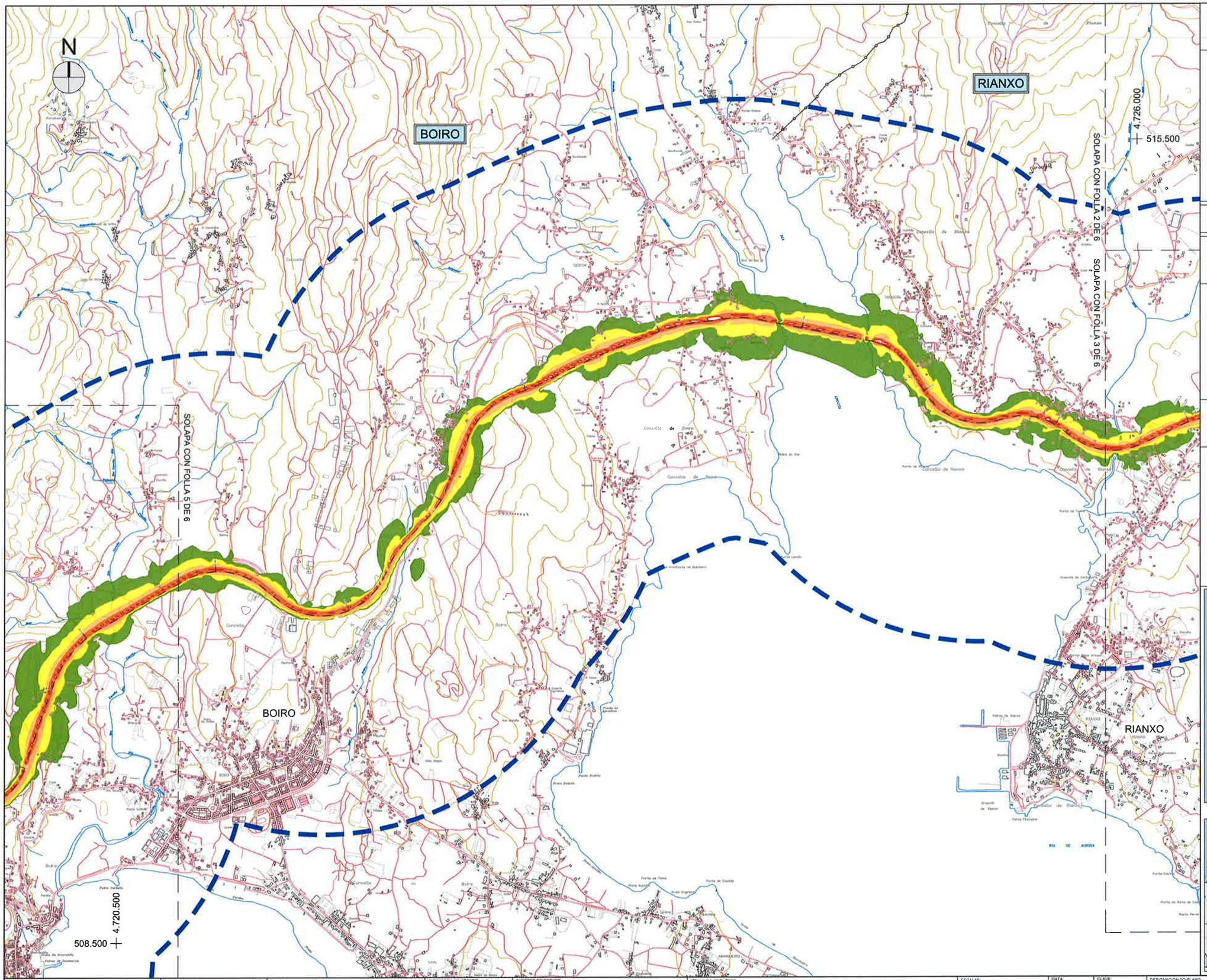
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 3 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

Nº PLANO: 3.1.3

FOLLA: 4 DE 6

N

4.723.000

501.000

BOIRO

A POBRA DO CARAMIÑAL

RIBEIRA

SOLAPA CON FOLLA 4 DE 6

SOLAPA CON FOLLA 6 DE 6

4.720.500

508.500

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO:
TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO:
JORGE DÍAZ DE LA CUESTA
DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA:
XUÑO 2015

CLAVE:
AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3
FOLLA: 5 DE 6

N

SOLAPA CON FOLLA 5 DE 6

RIBEIRA

A POBRA DO CARAMIÑAL

4.717.000

506.000

4.712.000

498.500

RIBEIRA

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- > 70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3
FOLLA: 6 DE 6

N

PADRÓN

DODRO

PADRÓN

PONTECESURES

VALGA

SOLAPA CON FOLLA 2 DE 6

SOLAPA CON FOLLA 3 DE 6

4.733.000

529.000

523.000

4.728.000

N-550

AP-9

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

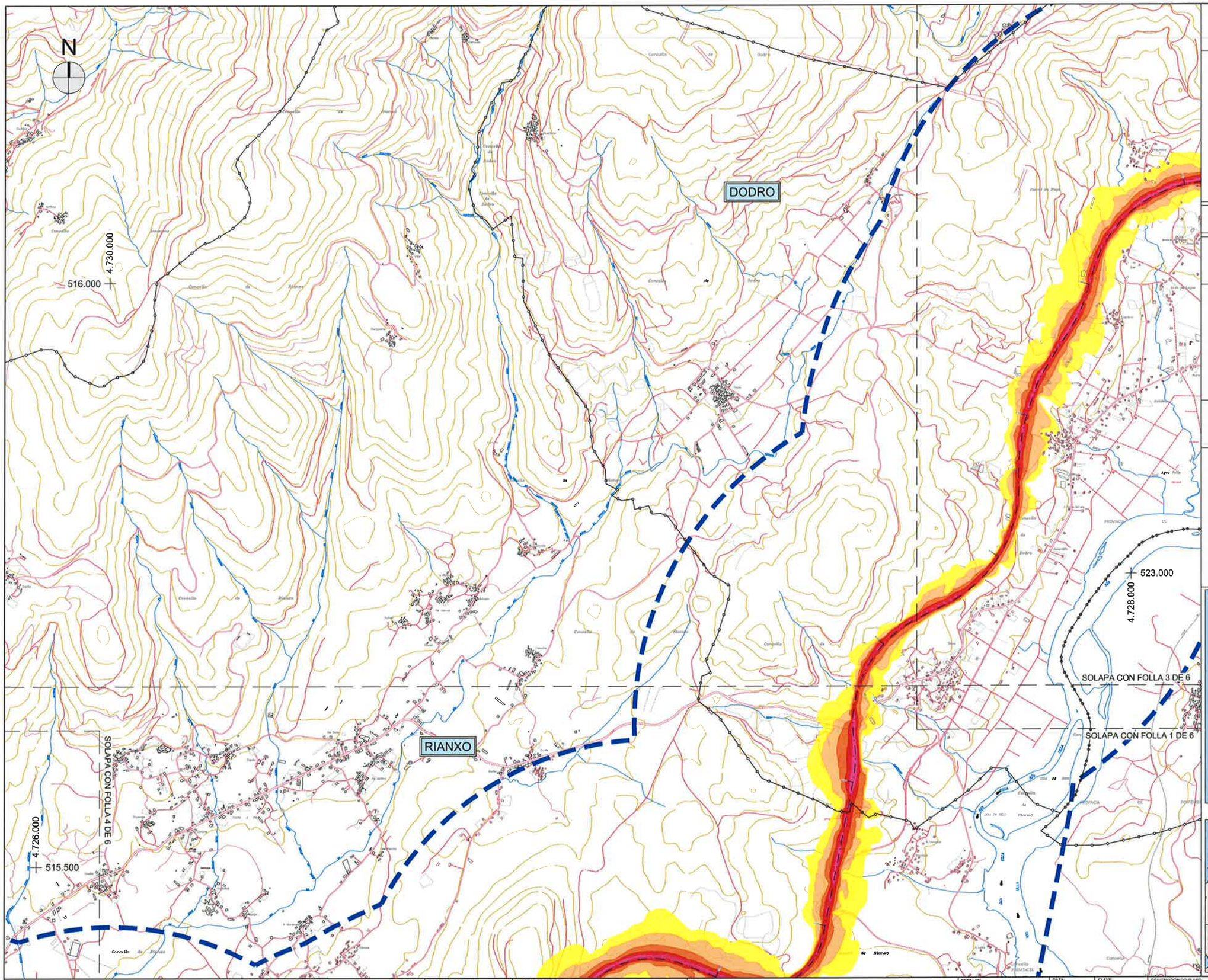
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

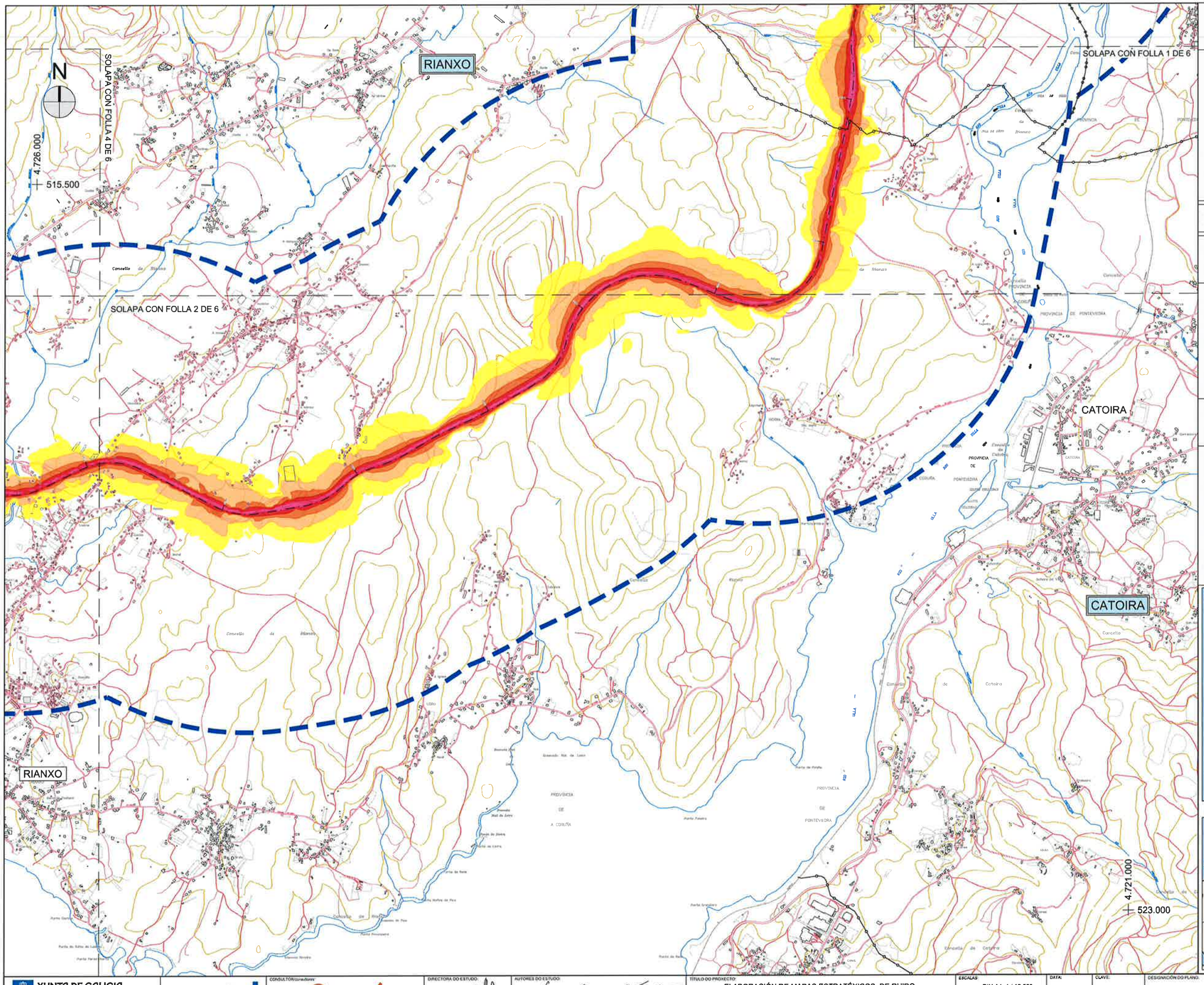
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

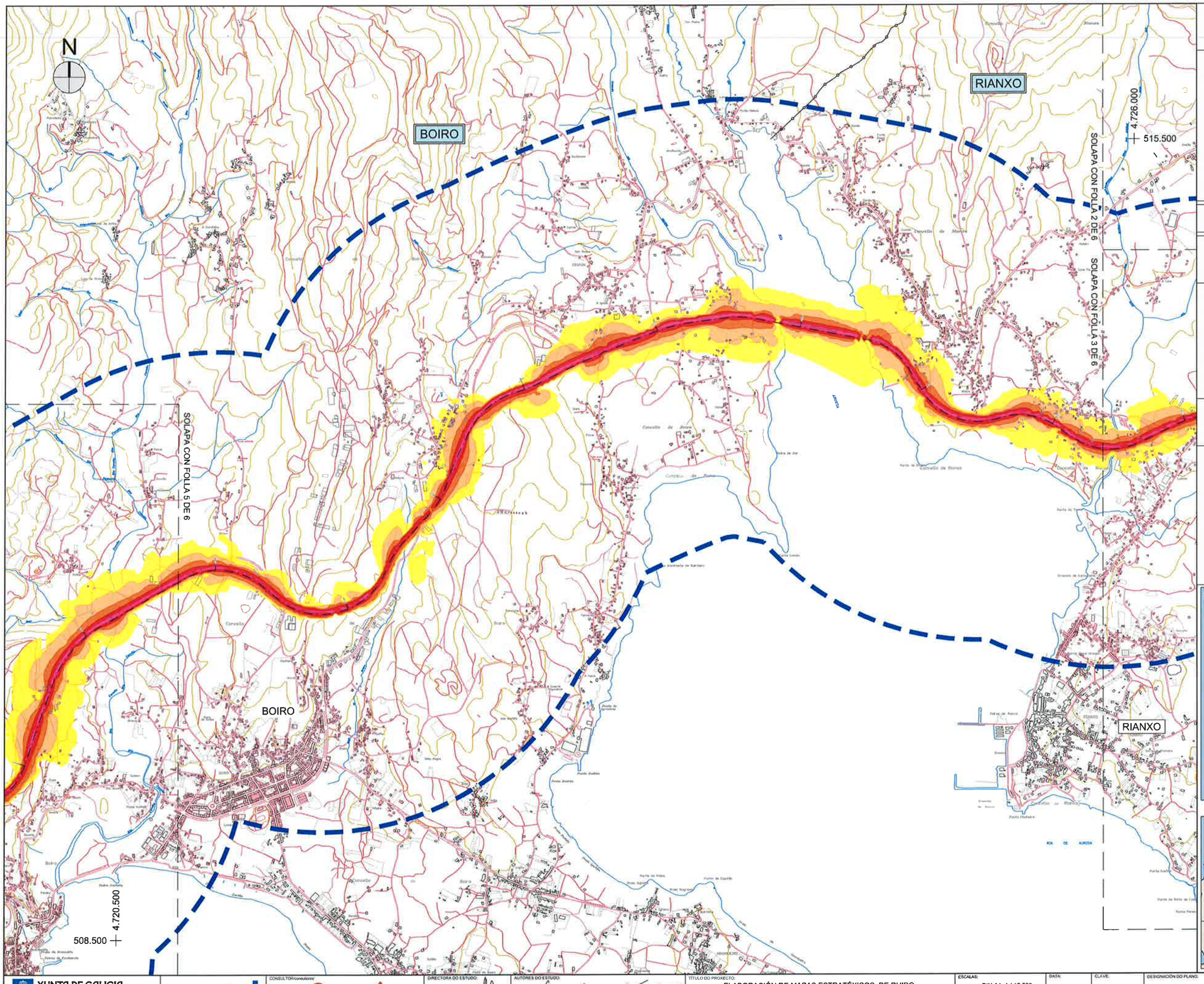
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 3 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores:
U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

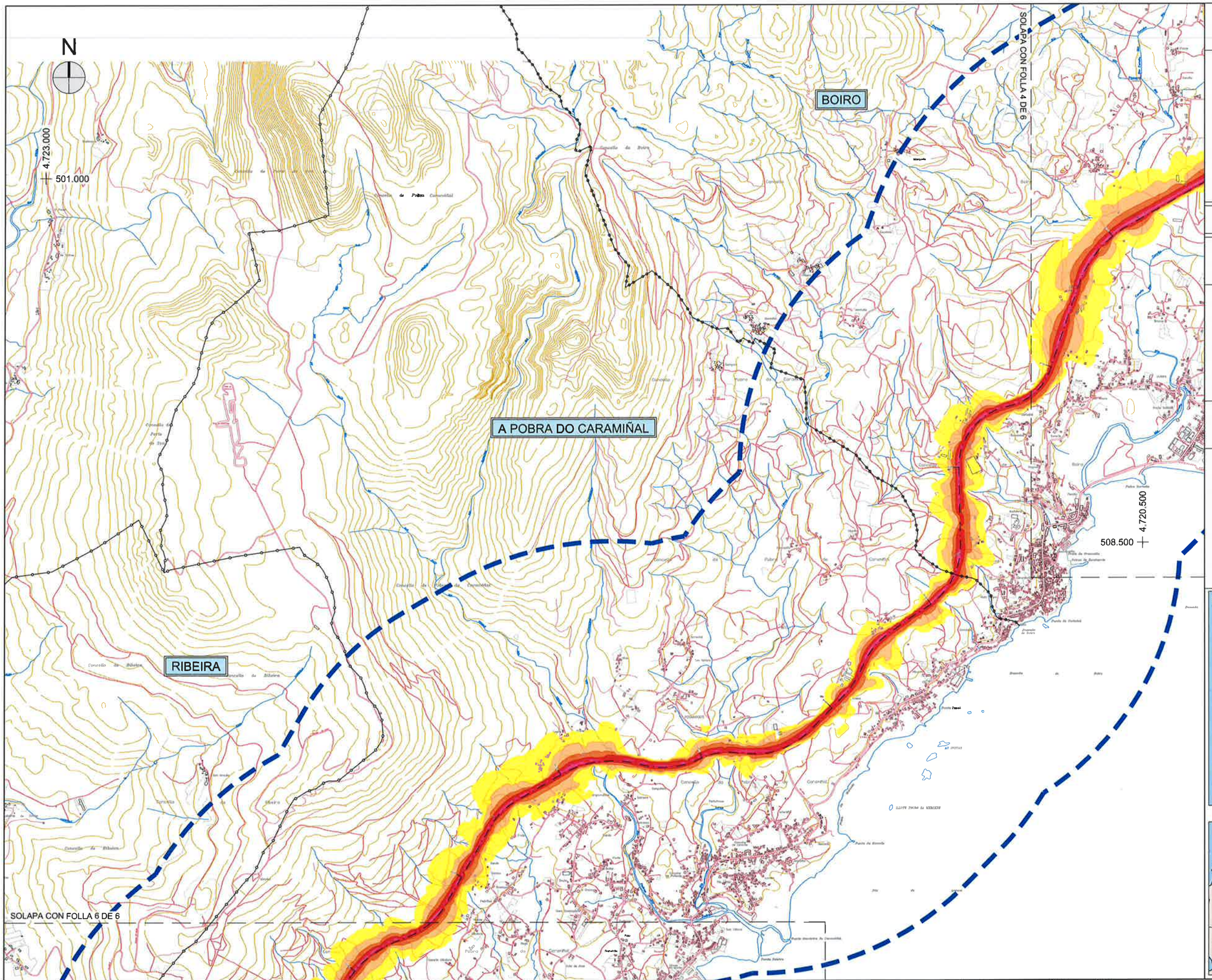
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 4 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores:
U.T.E. proyfe — CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

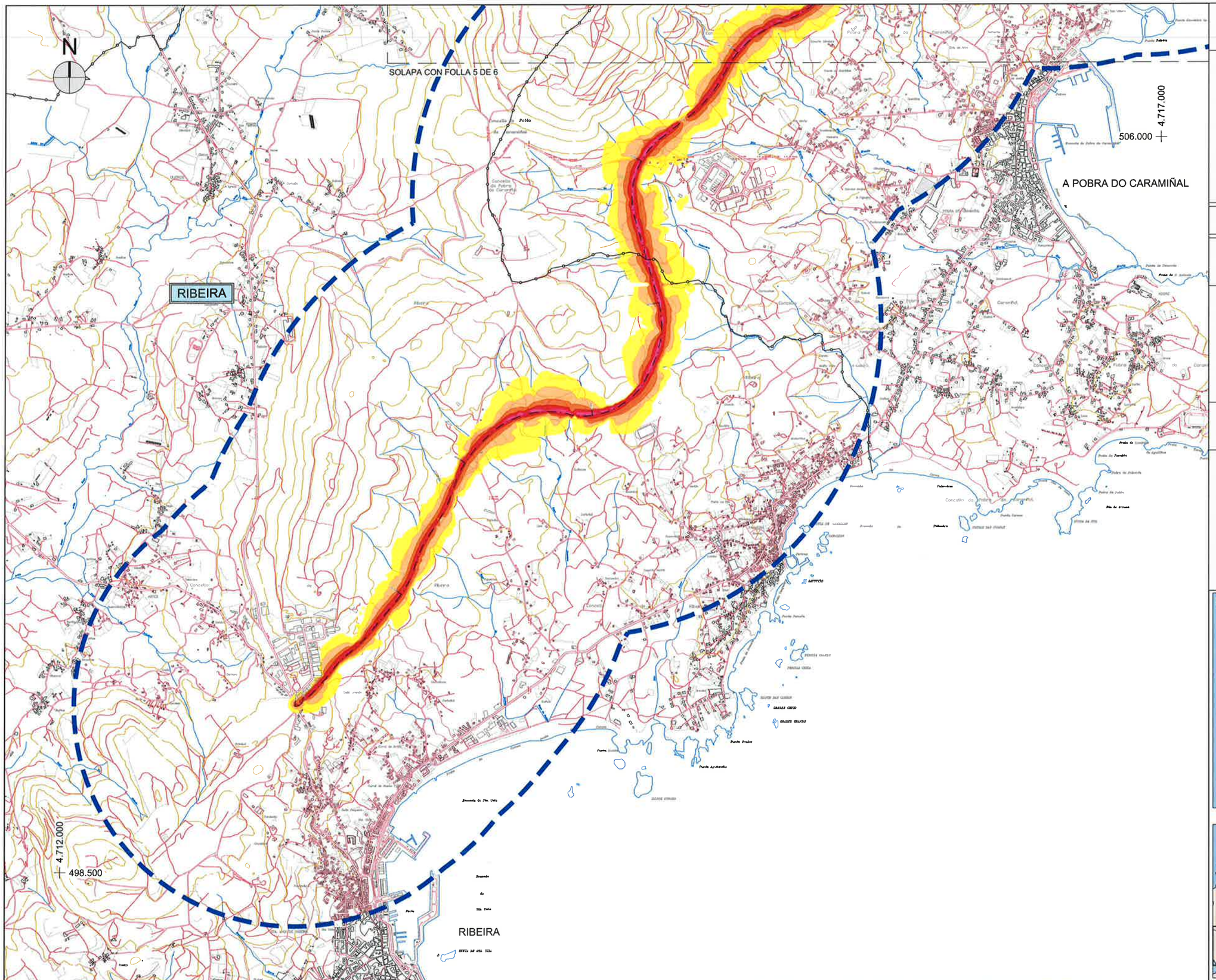
ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4
FOLLA: 5 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GOMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

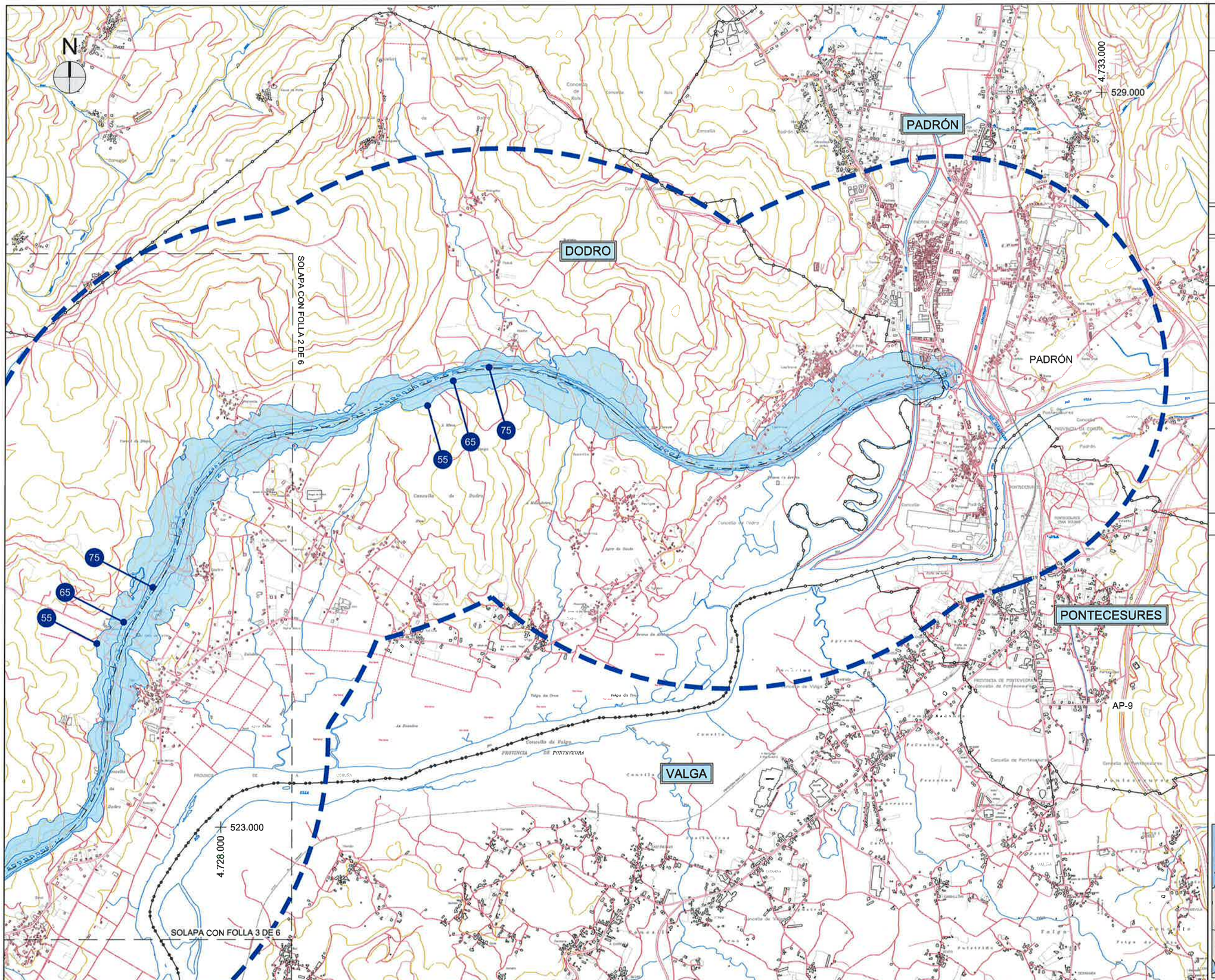
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACION DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 6 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	12,10
>65 dB	3,462
>75 dB	0,536

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	8,33	25,06
>65 dB	0,63	1,96
>75 dB	0,06	0,20

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

infraestruturas galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

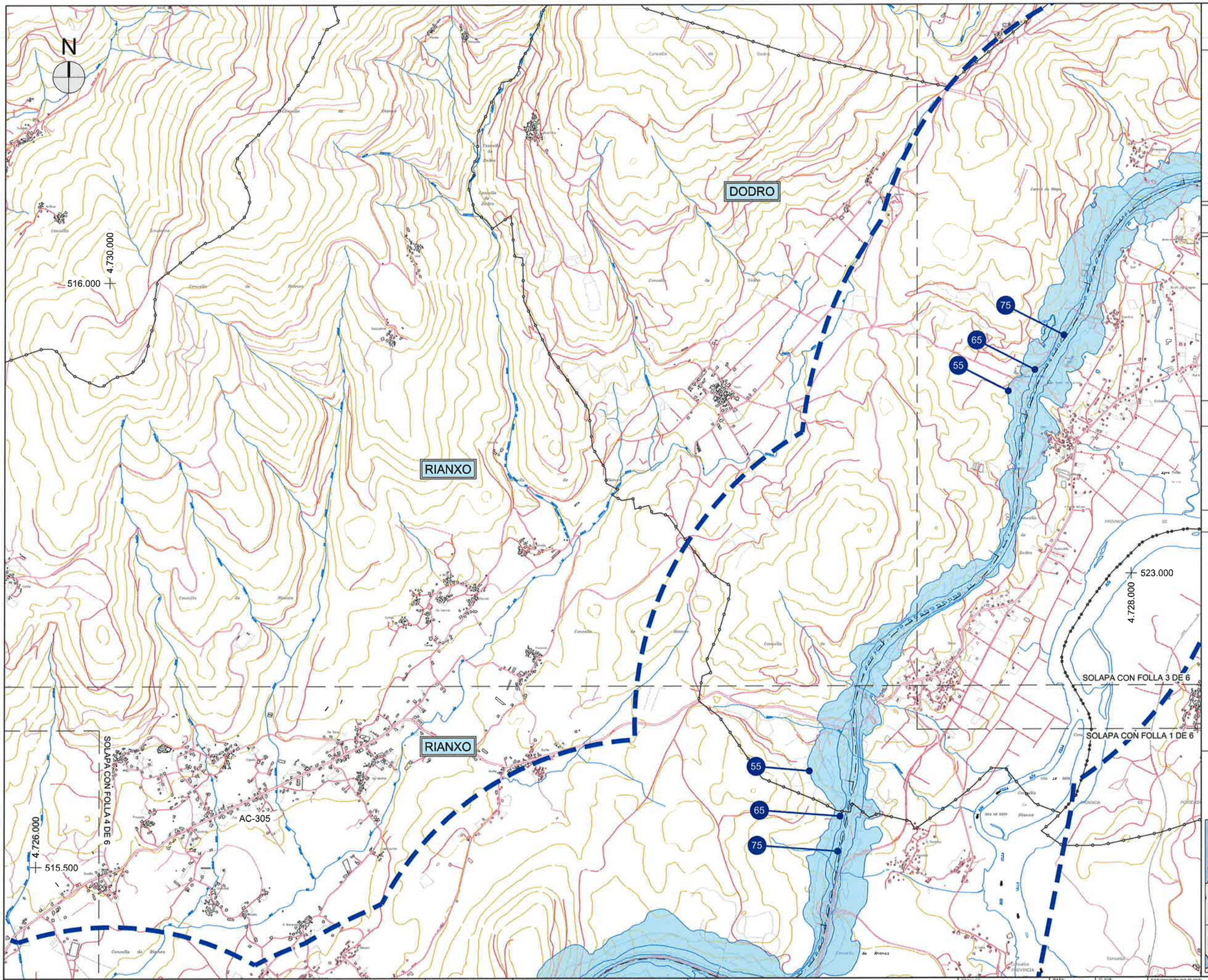
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	12,10
>65 dB	3,462
>75 dB	0,536

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	8,33	25,06
>65 dB	0,63	1,96
>75 dB	0,06	0,20

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS:
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

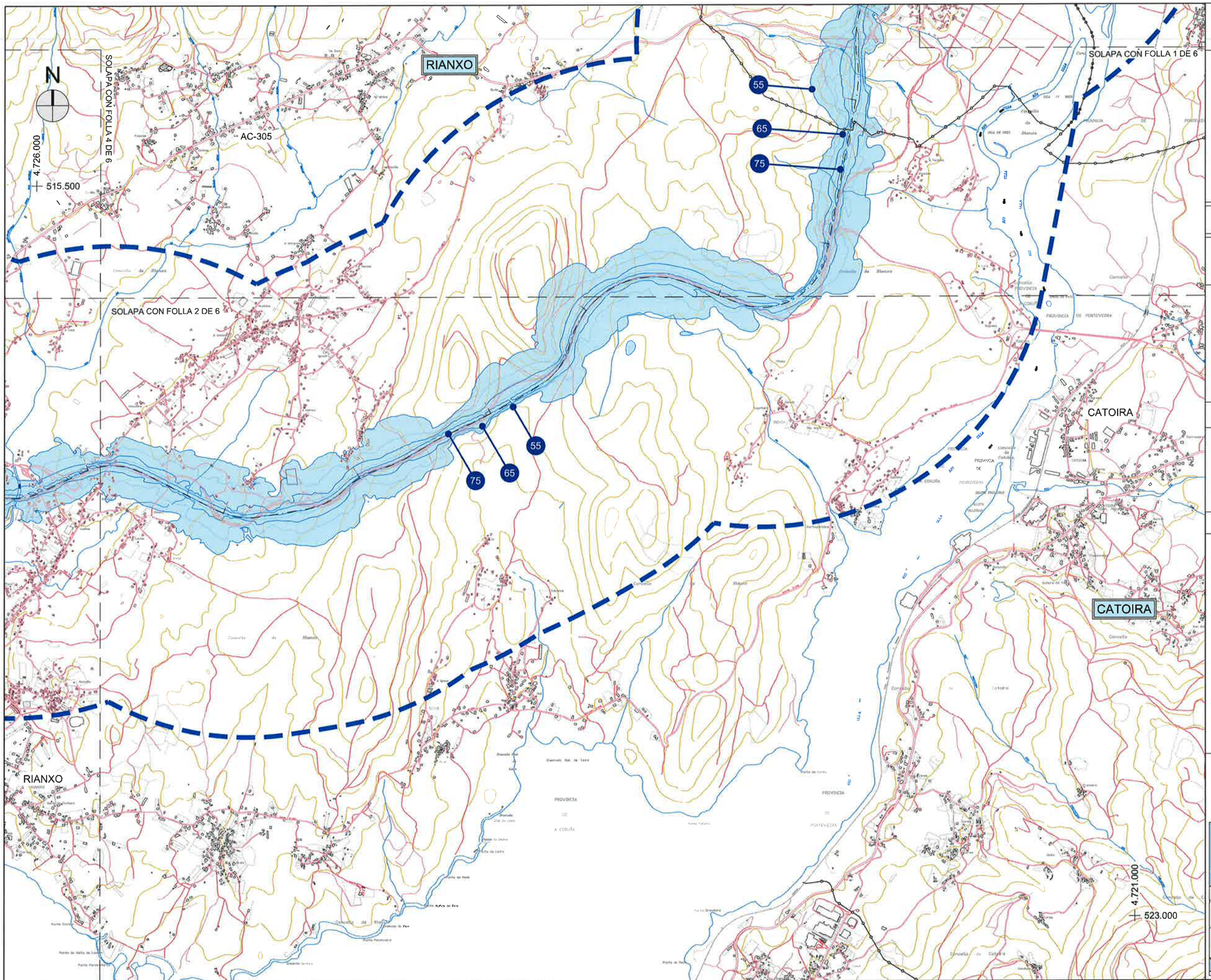
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	12,10
>65 dB	3,462
>75 dB	0,536

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	8,33	25,06
>65 dB	0,63	1,96
>75 dB	0,06	0,20

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultora: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

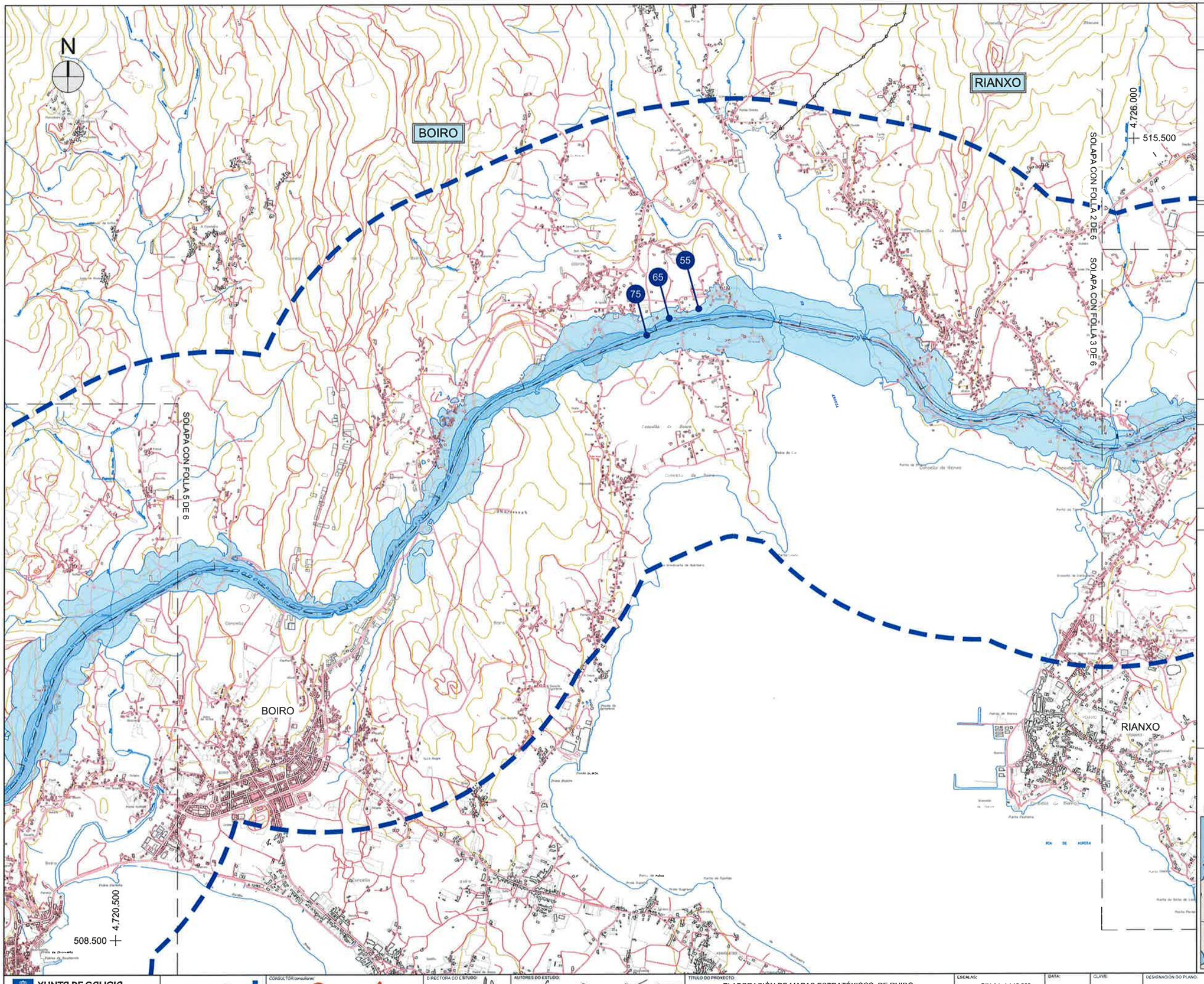
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 3 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

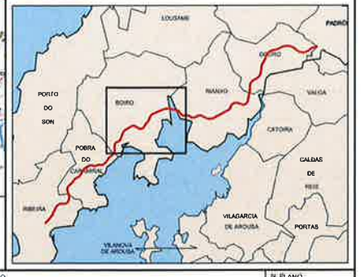
TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	12,10
>65 dB	3,462
>75 dB	0,536

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	8,33	25,06
>65 dB	0,63	1,96
>75 dB	0,06	0,20

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUSIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 4 DE 6

N

4.723.000

501.000

4.720.500

508.500

BOIRO

A POBRA DO CARAMIÑAL

RIBEIRA

SOLAPA CON FOLLA 4 DE 6

SOLAPA CON FOLLA 6 DE 6

55 65 75

Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	12,10
>65 dB	3,462
>75 dB	0,536

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	8,33	25,06
>65 dB	0,63	1,96
>75 dB	0,06	0,20

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GÓMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

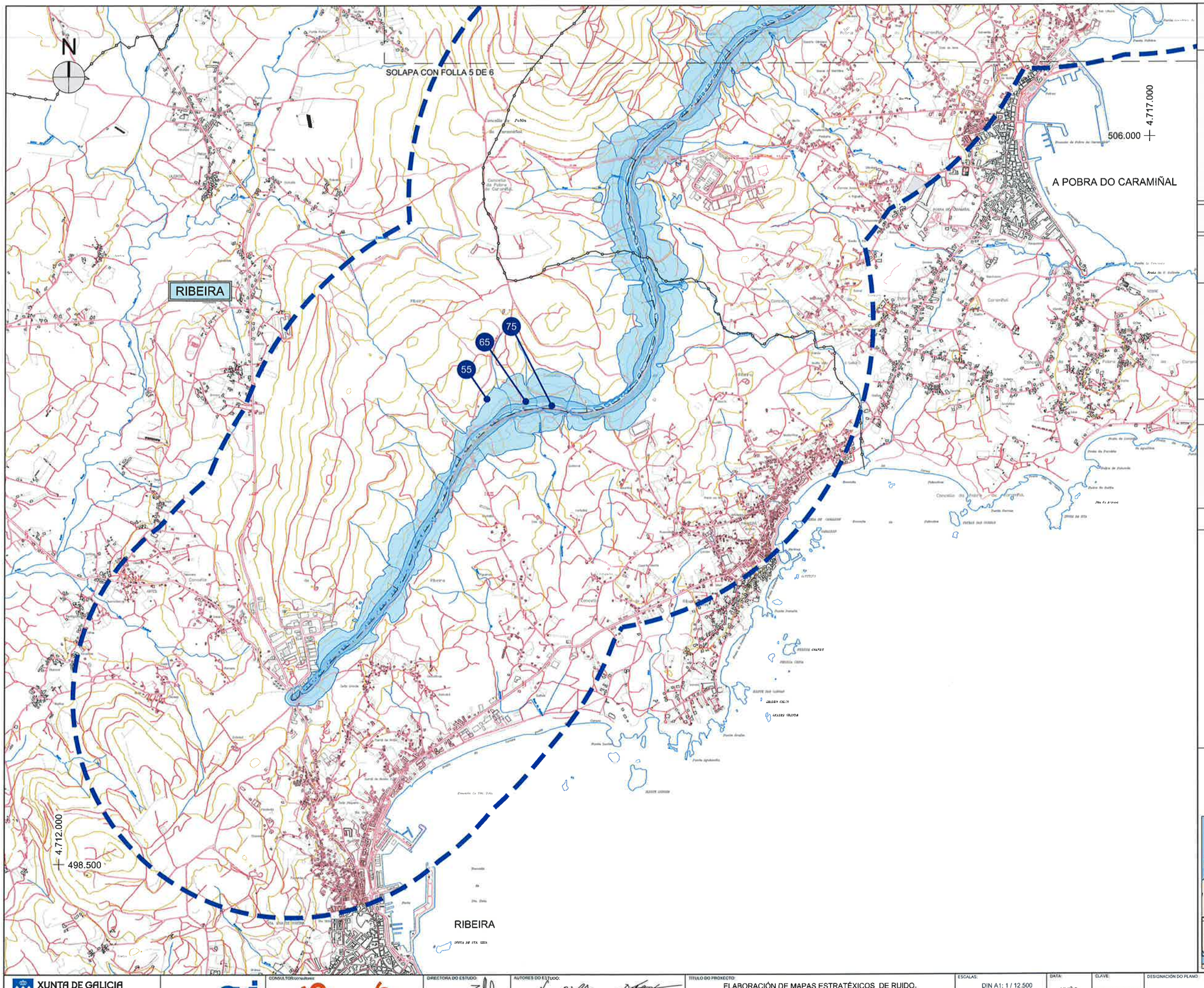
DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-11
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 5 DE 6



Elementos da cartografía

- Eixo da vía AC-544
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico
- Ámbito de Estudio

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	12,10
>65 dB	3,462
>75 dB	0,536

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	8,33	25,06
>65 dB	0,63	1,96
>75 dB	0,06	0,20

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	2
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTORA DO ESTUDO: TAMARA SUBIELA GOMEZ

AUTORES DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-11, AC-305, AC-550, AC-552

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XUÑO 2015

CLAVE: AC/13/040.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-11 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

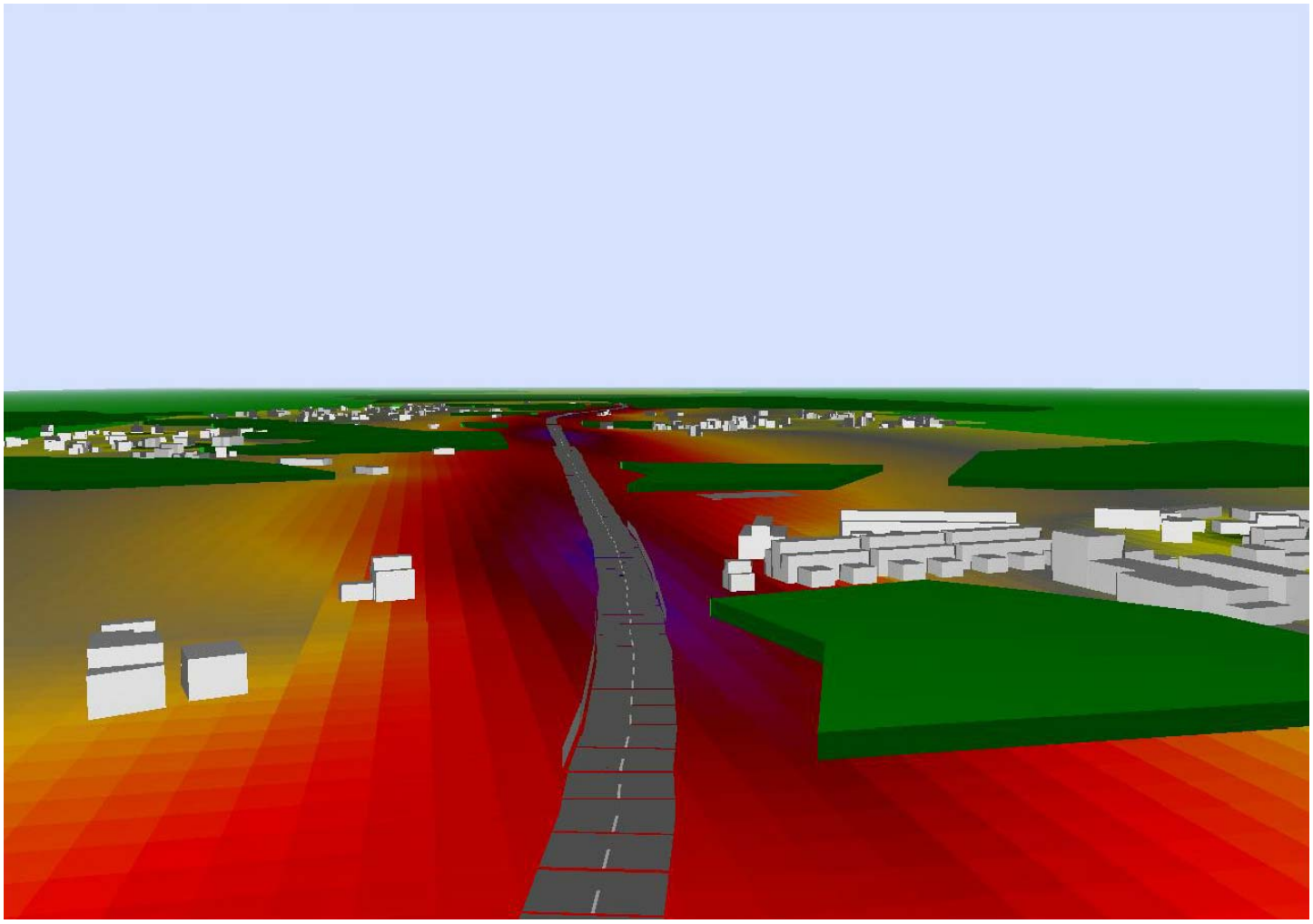
N. PLANO: 3.2

FOLLA: 6 DE 6

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/039.09.1

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AG-56. ENLACE SC20 - AC-543

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

0+000 - 12+320

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 10
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 11
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 12
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 14
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 15
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 15
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 17
8. RESULTADOS 22
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 22
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 24
   - 8.3. AFECCIÓN 24
9. CONCLUSIÓN 25

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS. ORTOFOTO

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de

competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido L_{den}, L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, L_{dia}, L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es a 4 m del nivel del suelo.

- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.

- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-56, AG-59, AC-543, AC-544 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AG-56**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AG-56 A Rocha – Brión entre los PP.KK. 0+000 al 12+320.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La carretera AG-56 es una Vía de Alta Capacidad con una longitud total de 12,32 km, los cuales han sido todos objeto de estudio.



Dicha vía consta de los siguientes tramos, que se describen a continuación:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud (km)	Ayuntamiento
A Rocha (SC-20) - Enl. Pardiñas (AC-522)	0+000	2+870	2,87	Santiago de Compostela
Enl. Pardiñas (AC-522) - Enl. Bertamiráns este (AC-543)	2+870	5+790	2,92	Ames
Enl. Bertamiráns este (AC-543) - Enl. Bertamiráns Norte	5+790	7+840	2,05	Ames
Enl. Bertamiráns Norte - Enl. Brión (AC-451)	7+840	10+250	2,41	Ames / Brión
Enl. Brión (AC-451) - Brión (AC-543)	10+250	12+320	2,07	Brión

El tramo objeto de estudio no discurre directamente por núcleos poblacionales, aunque circula próximo a los de A Rocha Vella, Costoia y Bertamiráns.

A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
A Rocha (SC-20) – Enl. Pardiñas (AC-522)	26272	5,1
Enl. Pardiñas (AC-522) - Enl. Bertamiráns este (AC-543)	26361	4
Enl. Bertamiráns este (AC-543) - Enl. Bertamiráns norte	21356	5
Enl. Bertamiráns norte - Enl. Brión (AC-451)	13622	5,1
Enl. Brión (AC-451) - Brión (AC-543)	9782	4,8

AG-56: A Rocha – Pardiñas

Este subtramo de la vía objeto de estudio, de 2,87 km de longitud discurre íntegramente por el ayuntamiento de Santiago de Compostela y va desde el enlace con la AP-9 hasta el enlace de Pardiñas. Atraviesa una zona rural, con abundantes casas diseminadas, producto de la cercanía de Santiago y O Milladoiro y diferentes comunicaciones por un relieve abrupto, con desmontes y terraplenes de altura elevada.

El inicio de la carretera se produce en un enlace con la Autopista del Atlántico AP-9 en el kilómetro 75, y con la SC-20.



En las inmediaciones de los primeros metros del tramo se presenta un área poblada que es atravesada por la vía. Además existen varias pantallas acústicas a los lados de la calzada, algunas de ellas, en las zonas de viaducto.



Este subtramo finaliza en el enlace con la AC-522 discurriendo por encima de una glorieta.



AG-56: Enlace Pardiñas – Enlace Bertamiráns este

Este subtramo, de 2,92 km de longitud discurre íntegramente por los ayuntamientos de Santiago de Compostela y Ames y va desde el enlace de Pardiñas hasta el enlace de Bertamiráns Este. Se caracteriza por ser una zona rural, con abundante superficie forestal a ambos lados de la vía y la aparición de casas diseminadas, producto de la cercanía de Santiago de Compostela. Se atraviesan zonas de desmontes y terraplenes.



En el PK 3+840 el viaducto do Casal de 400 m. de longitud dispone de barreras transparentes a ambos márgenes de la calzada y pasa por encima de una vía de ferrocarril.



Se atraviesan zonas rurales con vegetación, en forma de arbustos y arbolado de reforestación. En el PK 4+240 se salva el Río Sar mediante un viaducto.





AG-56: Enlace Bertamiráns Este – Enlace Bertamiráns Norte

El subtramo de la vía objeto de estudio, de 2,05 km de longitud discurre íntegramente por el ayuntamiento de Ames y hace de variante de Bertamiráns, un núcleo que se ha convertido en los últimos años en ciudad dormitorio de Santiago de Compostela.

En la imagen se presenta el inicio del tramo en el Enlace hacia Bertamiráns Este y el final en la salida Norte.





AG-56: Enlace Bertamiráns norte – Enlace de Brión

Este subtramo de 2,41 km de longitud discurre íntegramente por los ayuntamientos de Ames y Brión y comienza en el enlace con dirección Bertarmiráns Norte. Discurre por

zona rural con alternancia de cultivos y bosques y la aparición de alguna casa diseminada por la proximidad de Brión.

En el margen derecho de la calzada a la altura del PK 9+750 se localiza un campo de fútbol y a continuación se presenta una barrera de más de 300 m de longitud en el viaducto de Brión. Además, en las proximidades a éste se sitúa también el Instituto de Educación Secundaria de Brión.





El relieve es ondulado con la presencia de algún desmonte y terraplén de considerable magnitud.



AG-56: Enlace de Brion – Brión

Este subtramo la vía objeto de estudio, de 2,07 km de longitud discurre íntegramente por el ayuntamiento de Brión.

Discurre por zona rural con alternancia de cultivos y bosques y la aparición de alguna casa diseminada por la proximidad de Brión. Además, existen áreas de desmontes





Finalmente, la AG-56 desemboca en la carretera comarcal CG-1.5 (Brión-Noia).



6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido

originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se

han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

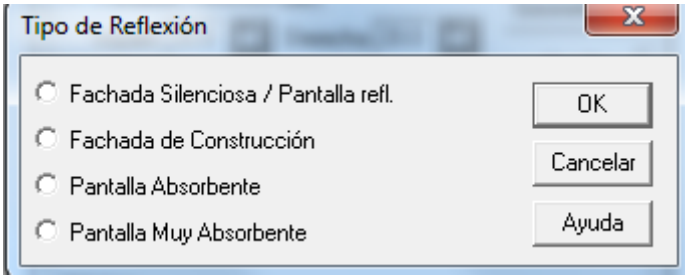
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.
- Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



Nº	PK inicial	PK final	Longitud (m)	Margen	Tipo	Altura (m)
1	0+080	0+170	90	Derecho	Metálica	2
2	0+270	0+440	170	Derecho	Transparente	2
3	0+420	0+490	70	Izquierdo	Transparente	2
4	0+520	0+610	90	Derecho	Transparente	2
5	1+590	1+760	170	Izquierdo	Transparente	2
6	1+670	1+820	150	Derecho	Transparente	2
7	2+620	2+720	100	Derecho	Metálica	2
8	3+100	3+160	60	Derecho	Metálica	2
9	3+840	4+230	390	Izquierdo	Transparente	2
10	6+730	6+940	200	Derecho	Metálica	2
11	6+760	6+910	150	Izquierdo	Metálica	2
12	8+970	9+100	130	Izquierdo	Metálica	2
13	10+040	10+390	380	Derecho	Metálica	2
14	10+610	10+730	120	Izquierdo	Transparente	2
15	11+000	11+080	80	Derecho	Metálica	2

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
A Rocha (SC-20)– Enl. Pardiñas (AC-522)	1533	1314	328	5,1	94,9
Enl. Pardiñas (AC-522) - Enl. Bertamiráns este(AC-543)	1538	1318	330	4	96
Enl. Bertamiráns este(AC-543) - Enl. Bertamiráns norte	1246	1068	267	5	95
Enl. Bertamiráns norte - Enl. Brión (AC-451)	795	681	170	5,1	94,9
Enl. Brión (AC-451) - Brión (AC-543)	571	489	122	4,8	95,2

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

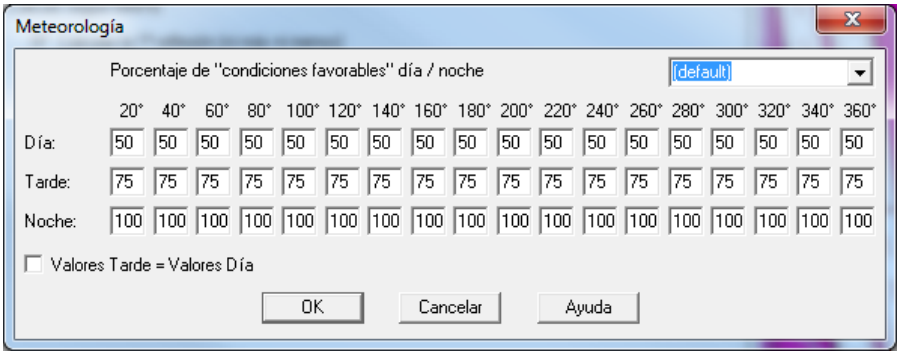
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población se ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen

de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se ha aplicado a cada edificio en función de su volumen.

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Brión	1501302001	1815
	1501301001	1632
Ames	1500202001	867
	1500203007	1680
	1500203003	765
	1500203001	1359
	1500203004	1585
Santiago de Compostela	1507801006	1315
	1507805017	1010
TOTAL		**12028**

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

> *Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*
>
> *1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*
>
> > *a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes				
Tipo de área acústica		**Índices de ruido**		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

A continuación se presentan los límites de las ordenanzas municipales de los ayuntamientos atravesados por estos tramos.

Santiago de Compostela:

La ***Ordenanza xeral municipal reguladora da emisión e recepción de ruidos, vibracións e condicións dos locais*** del ayuntamiento de Santiago de Compostela fue publicada en el DOG nº 230 del 28 de Noviembre de 2002.

La normativa municipal establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de sensibilidad acústica		
A	**Alta**	Áreas sanitarias, docentes, culturales, espacios protegidos
B	**Moderada**	Áreas residenciales, viviendas, hoteles o zonas de especial protección
C	**Baja**	Áreas de recreo, zonas industriales, centros comerciales
D	**Servidumbre**	
E	**Otros**	Zonas especificadas por el uso del suelo o por concurrencia de otras causas

A cada una de las zonas de sensibilidad acústica se adscriben los siguientes tipos de recintos:

Tipo recinto	
I	Dormitorios en edificios sanitarios, clínicas o centro de reposo, auditorios, teatros de ópera
II	Dormitorios en viviendas, consultorios médicos, dormitorios de hoteles y teatros
III	Salas de estar, aulas de enseñanza, centros de culto, bibliotecas, oficinas de dirección, cines, salas de exposición, museos
IV	Usos comunes de viviendas, pasillos, cocinas, recibidores, salas de espera, laboratorios
V	Comercios, restaurantes, polideportivos, piscinas cubiertas, estaciones de viajeros

A continuación se establecen los valores máximos de recepción externa e interna para cada de las zonas de sensibilidad acústica:

Niveles de recepción externa (dB)		
Zona sensibilidad acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	60	50
B	65	55
C	70	60
D/Otras esp.	75	65

Niveles de recepción interna (dB)		
Zona sensibilidad acústica	**DÍA**	**NOCHE**
A	30	25
B	35	30
C-D	40	35

Además, la Ordenanza también establece los siguientes niveles de emisión límites:

Tipo actividad	Niveles de emisión máximo (dB)
Establecimientos que dispongan de equipos musicales, actuaciones, espectáculos, etc	90
Resto de actividades	80

Ames:

La ***Ordenanza municipal contra a contaminación acústica*** del ayuntamiento de Ames fue publicada en el BOP Nº 23 del 29 de Enero de 1999.

Según dicha ordenanza, se establecen los siguientes límites para la emisión y transmisión de ruidos:ESTÁNDARES LIMITADORES PARA LA EMISIÓN Y TRANSMISIÓN DE RUIDOS AÉREOS				
NIVELES DE RUIDO	**NIVEL DE EMISIÓN (NE)**		**NIVEL DE RECEPCIÓN (NR)**	
	INTERNO (NEI)	**EXTERNO**	**INTERNO (NRI)**	**EXTERNO**

ADMISIBLES				(NEE)		ORIGEN INTERNO		ORIGEN EXTERNO		(NRE)	
		DÍA	NOCHE	DIA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE	DÍA	NOCHE
A	**Residencial**	50(1)	40(1)	60	50	35	25	40	30	50	40
	Comercial	50(1)	40(1)	60	50	50	40	50	40	50	40
	Sanitario	45(1)	35(1)	55	45	35	25	35	25	45	35
	Docente	50(1)	40(1)	60	50	40	30	45	35	50	40
	Industrial	65(1)	60(1)	75	70	65	60	65	60	65	60
B	**Zona Urbana**	50	40	60(2)	50(2)	50	40	50	40	50	40
	Zona Sanitaria	45	35	55(2)	45(2)	35	25	35	25	45	35
	Zona Industrial	65	60	75(2)	70(2)	65	60	65	60	65	60
(A): AMBIENTE INTERIOR											
(B): AMBIENTE EXTERIOR											
(1): Estos Parámetros no tienen una limitación directa. Su límite viene dispuesto por la aplicación de los restantes parámetros											
(2): Estos parámetros además de la limitación específica correspondiente, quedan afectados por la aplicación de los restantes parámetros											
DIA: DE 8 A 22 HORAS											
NOCHE: DE 22 A 8 HORAS											

Valores en dB.

Brión: Carece de ordenanza municipal referente al ruido.

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones:

Nota: Entendiendo por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	4,76	19,04
60-64	0,86	3,44

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
65-69	0,16	0,56
70-74	0	0
≥75	0	0

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50-54	1,9	7,6
55-59	0,65	2,6
60-64	0,09	0,36
65-69	0	0
≥70	0	0

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	0,22	0,88
60-64	0,03	0,12
65-69	0	0
70-74	0	0
≥75	0	0

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55-59	0	0
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
≥75	0	0

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones*.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	1,690	5,78	23,04	3	0
> 65	0,507	0,16	0,56	0	0
> 75	0,01	0	0	0	0

Nota: Entendiendo por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 2.304 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 1904 personas (82,64%).
- Para el indicador L_{noche} hay 1.056 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 760 personas (71,97%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 100 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 88 personas (88,00%).
- Para el indicador L_{tarde} no hay personas afectadas.

Puede concluirse que para todos los indicadores estudiados la mayoría de la población se encuentra en los intervalos de ruido más bajos (55-49 dB, para L_{den}, $L_{día}$ y L_{tarde} y 50-54 dB para L_{noche}). Por otro lado, los valores de ruido más elevados (65-69 dB) se

encuentran en los indicadores L_{den} y L_{noche}, con bajos porcentajes de población afectada, 2,43% y 3,41% respectivamente.

La superficie total afectada por niveles de presión sonora superiores a 55 dB es 1,690 km^2.

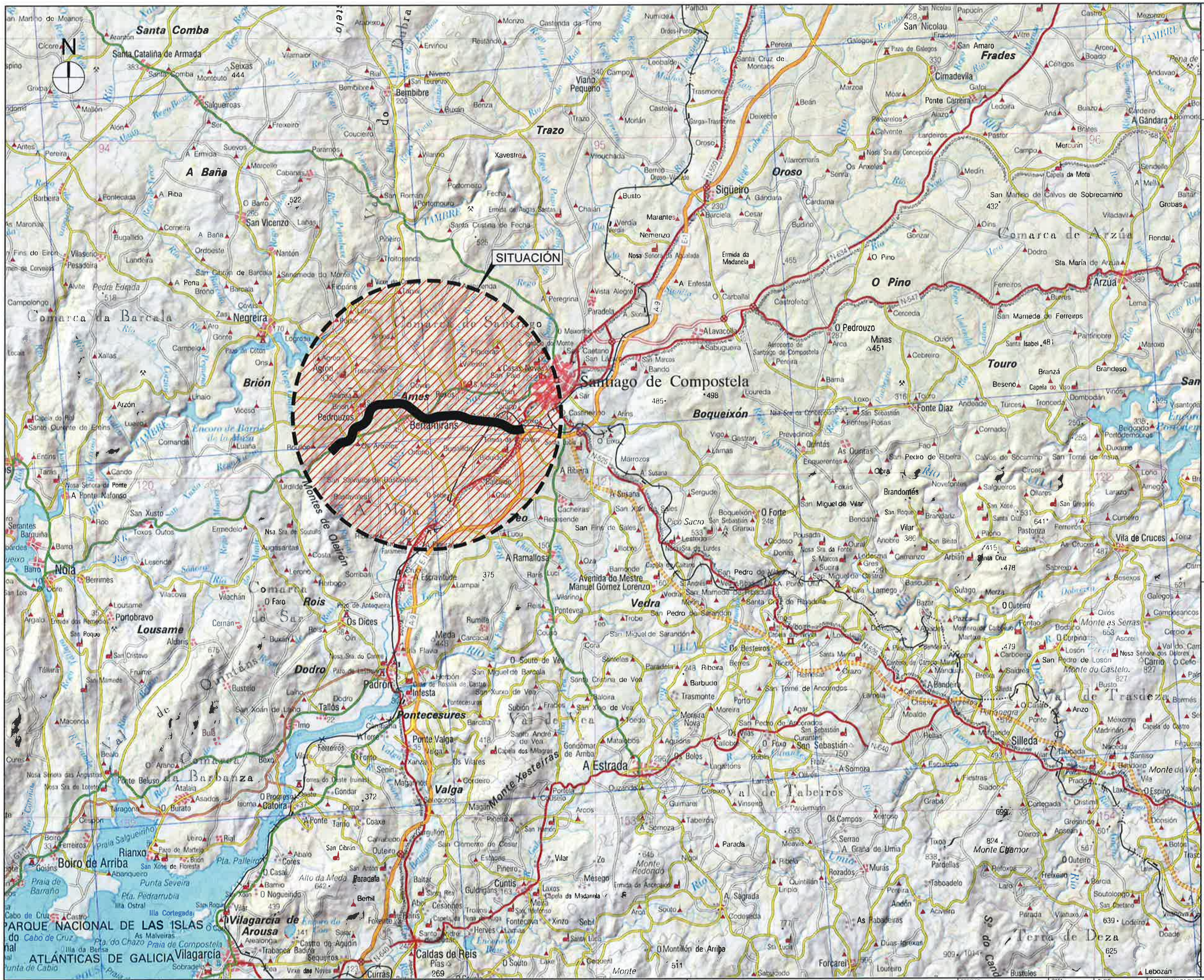
En cuanto a los centros sensibles afectados en el tramo objeto se puede señalar que el IES Plurilingüe Ames (670 alumnos), el CEIP A Maía (630 alumnos) y a Escola Municipal O Bosque (125 alumnos), todos situados en el margen izquierdo del PK 7+800, presentan un nivel sonoro dentro del intervalo de 55-59 dB para el indicador L_{den},

Narón, Julio de 2014,

Los autores del documento,

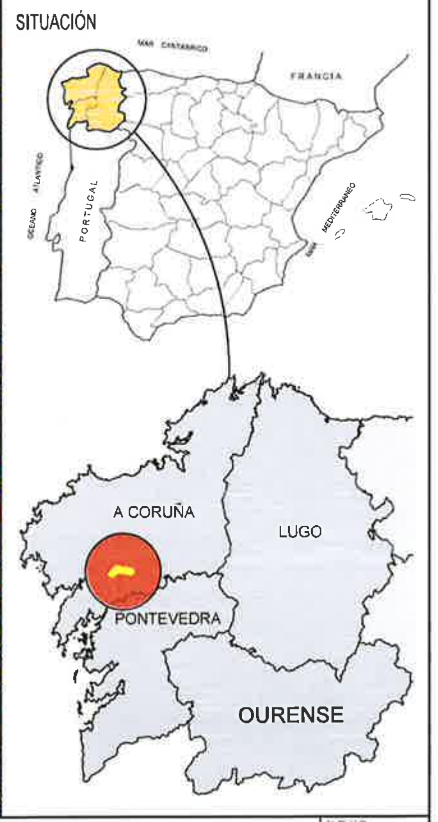
D. Jorge Díaz de la Cuesta

D. David del Río Vilas

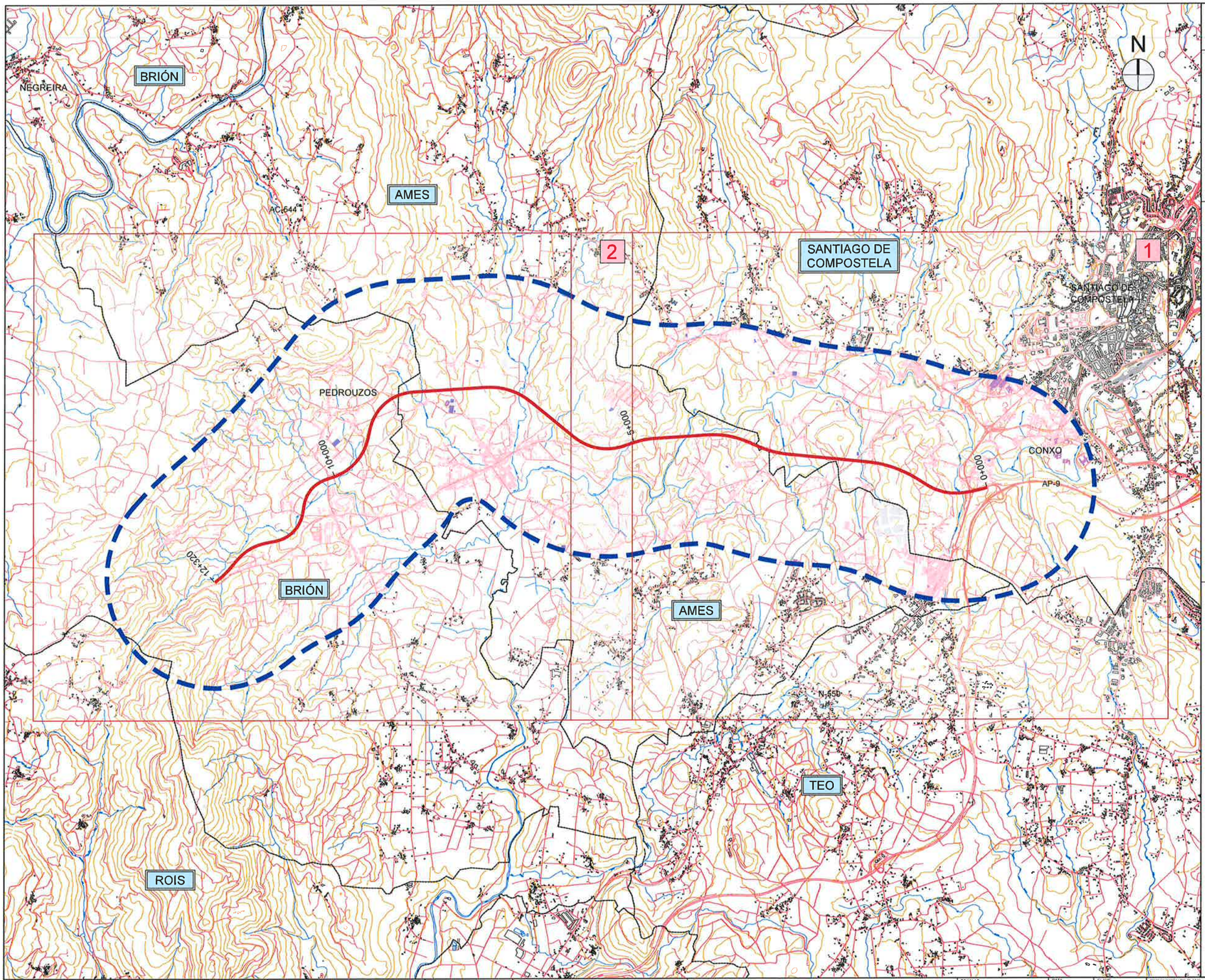


Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía



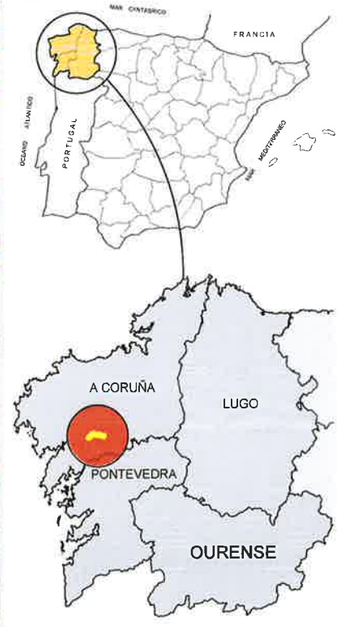
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS axencia galega de infraestruturas	CONSULTOR/consultores U.T.E. proyfe CYE	DIRECTOR DO ESTUDO CARLOS J. LEFLER GULLÓN	AUTOR/autores DO ESTUDO JORGE DÍAZ DE LA CUESTA DAVID DEL RÍO VILAS	TITULO DO PROXECTO ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59	ESCALAS DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000 0 1.000 2.000 3.000 4.000m	DATA XULLO 2014	CLAVE AC/13/039.09.1	DESIGNACIÓN DO PLANO CARRETERA AG-56 SITUACIÓN N. PLANO 1 FOLLA 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 25.000; DIN A3: 1 / 50.000 (0 250 500 750 1.000m)

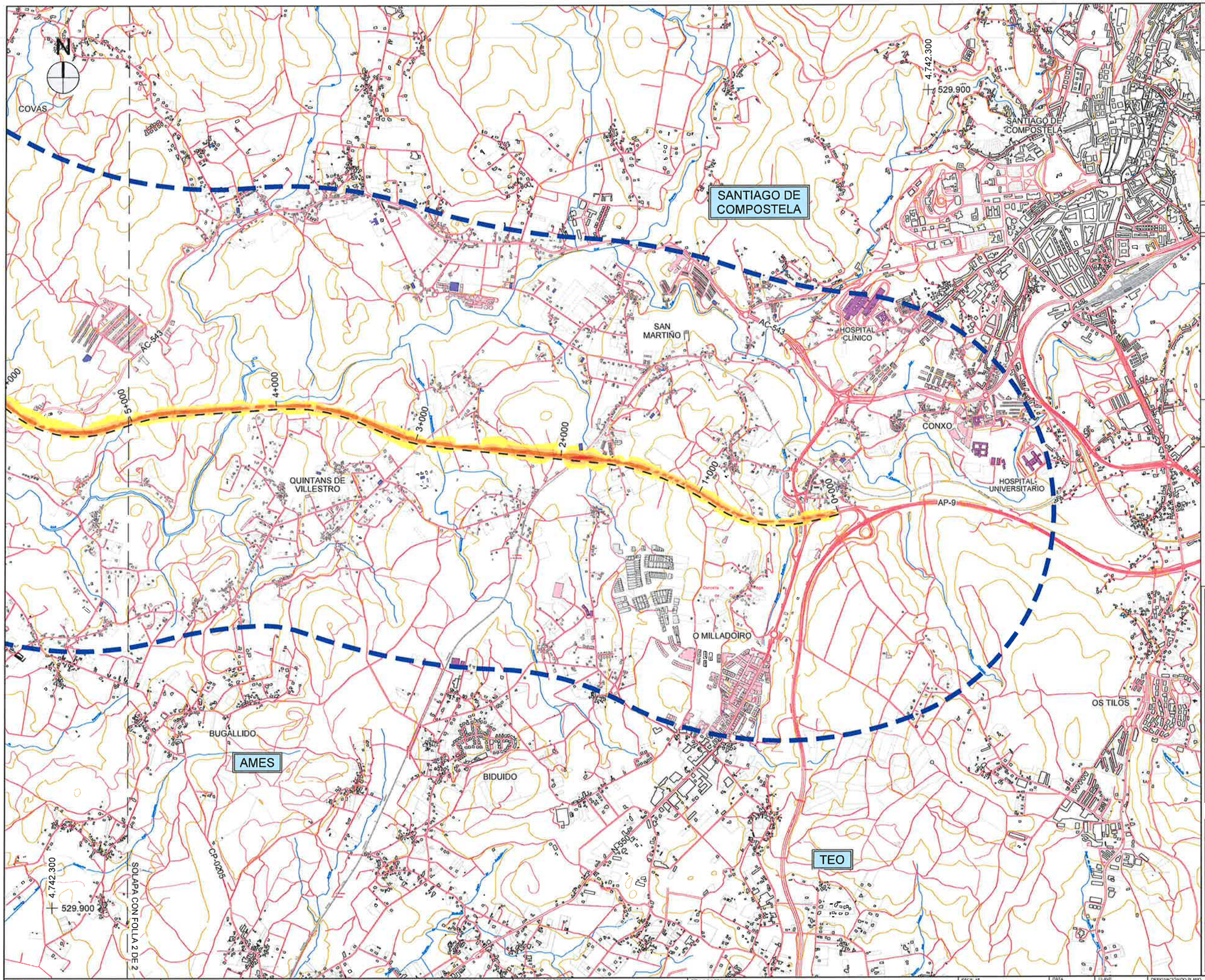
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.08.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0, 125, 250, 375, 500m)

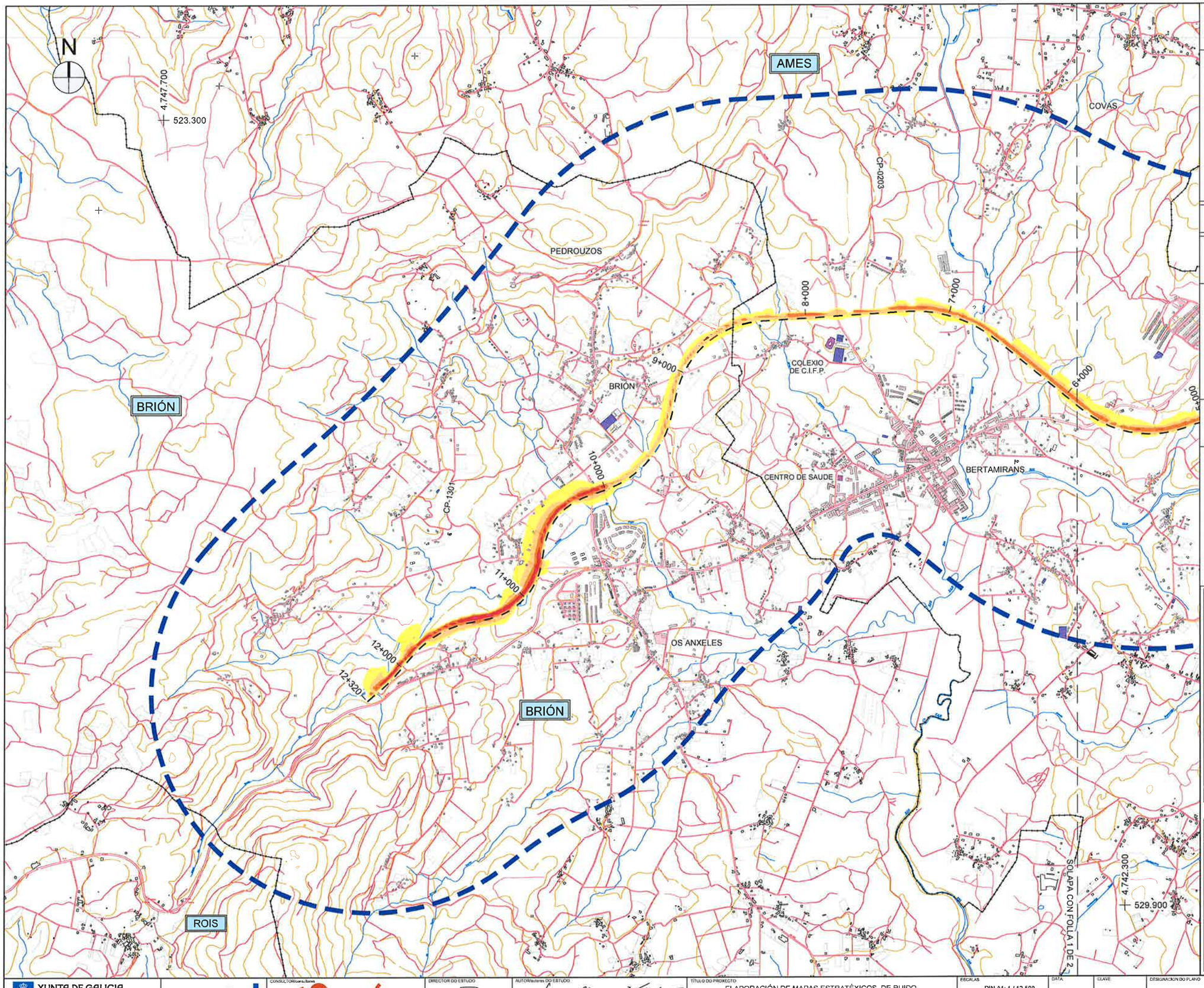
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

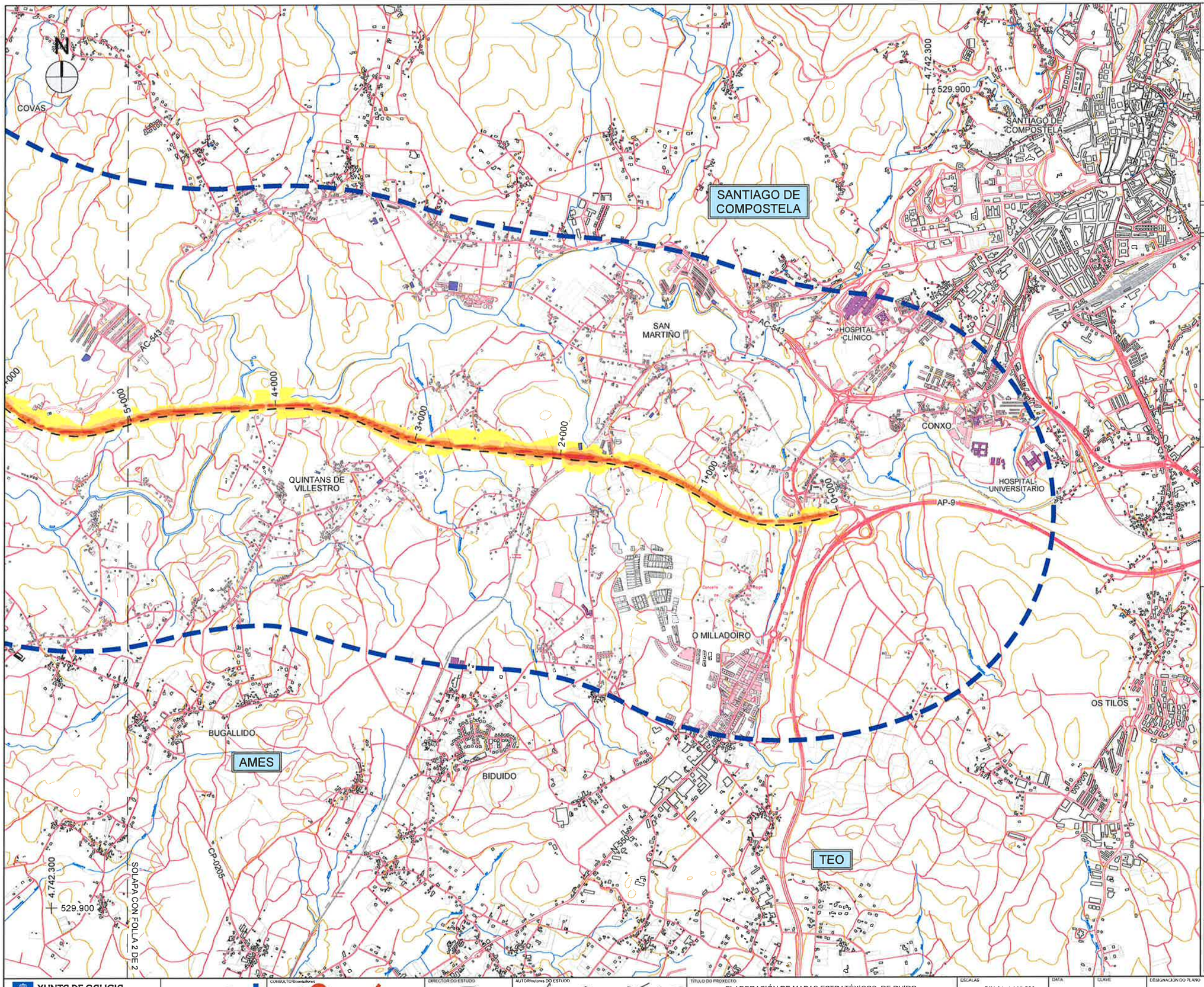
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

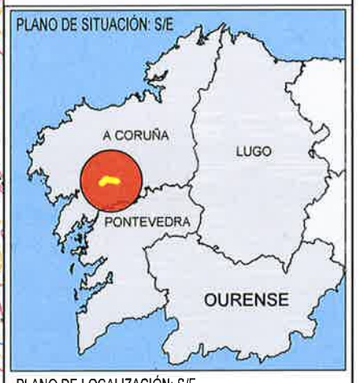
Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/Consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/res DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 2

N

4.747.700

523.300

AMES

BRIÓN

PEDROUZOS

COVAS

CP-0203

7+000

8+000

9+000

6+000

COLEXIO DE C.I.F.P.

BRIÓN

10+000

CENTRO DE SAUDE

BERTAMIRANS

CP-1301

11+000

12+000

12+320

OS ANXELES

BRIÓN

ROIS

SOLAPA CON FOLLA 1 DE 2

4.742.300

529.900

Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 · DIN A3: 1 / 25.000 · 0 125 250 375 500m

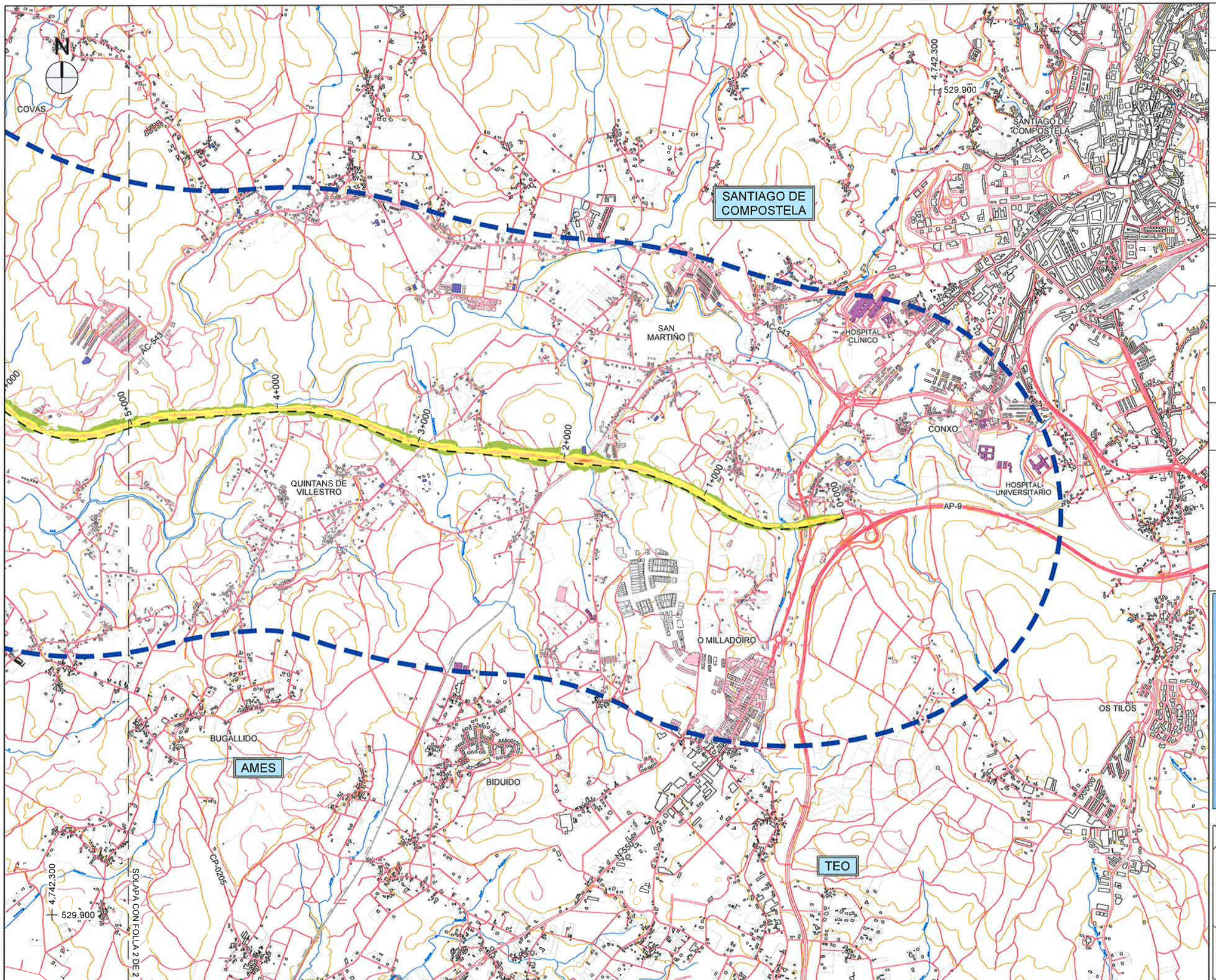
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-56
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- >70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

avenencia galega de infraestruturas axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

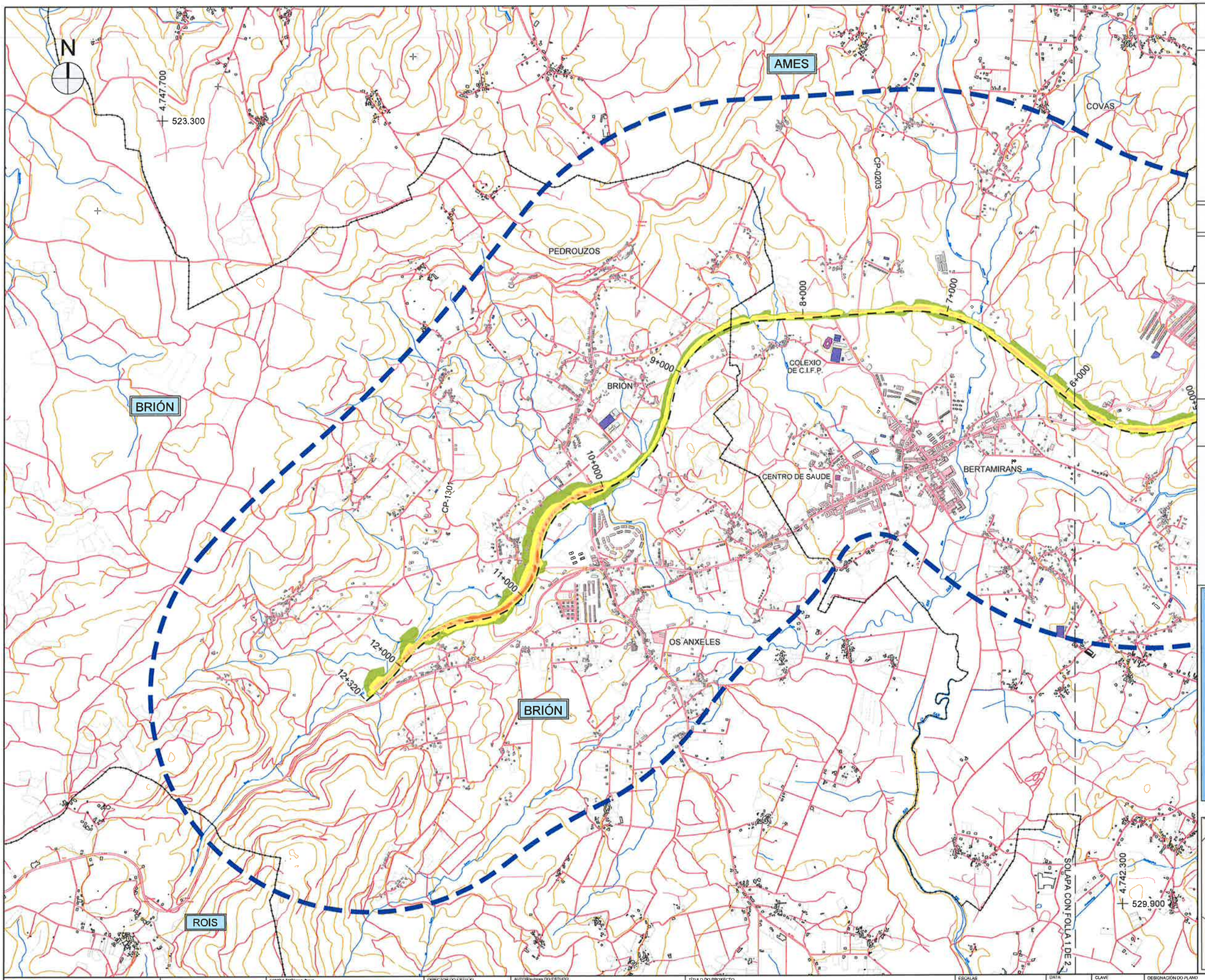
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACION DO PLANO: CARRETERA AG-56. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- >70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

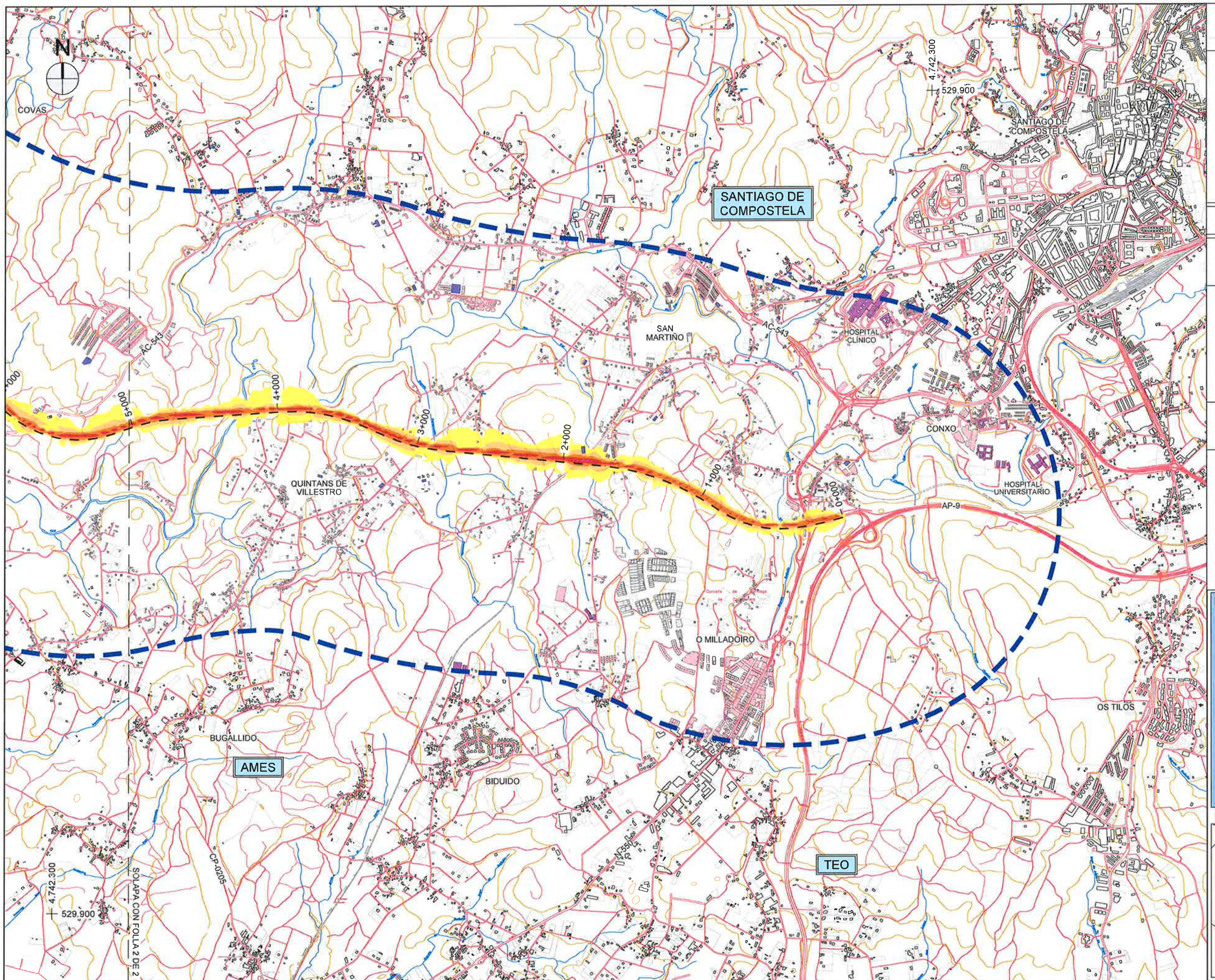
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

U.T.E. proyfe CYE

CONSULTOR/consultora:

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autora DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

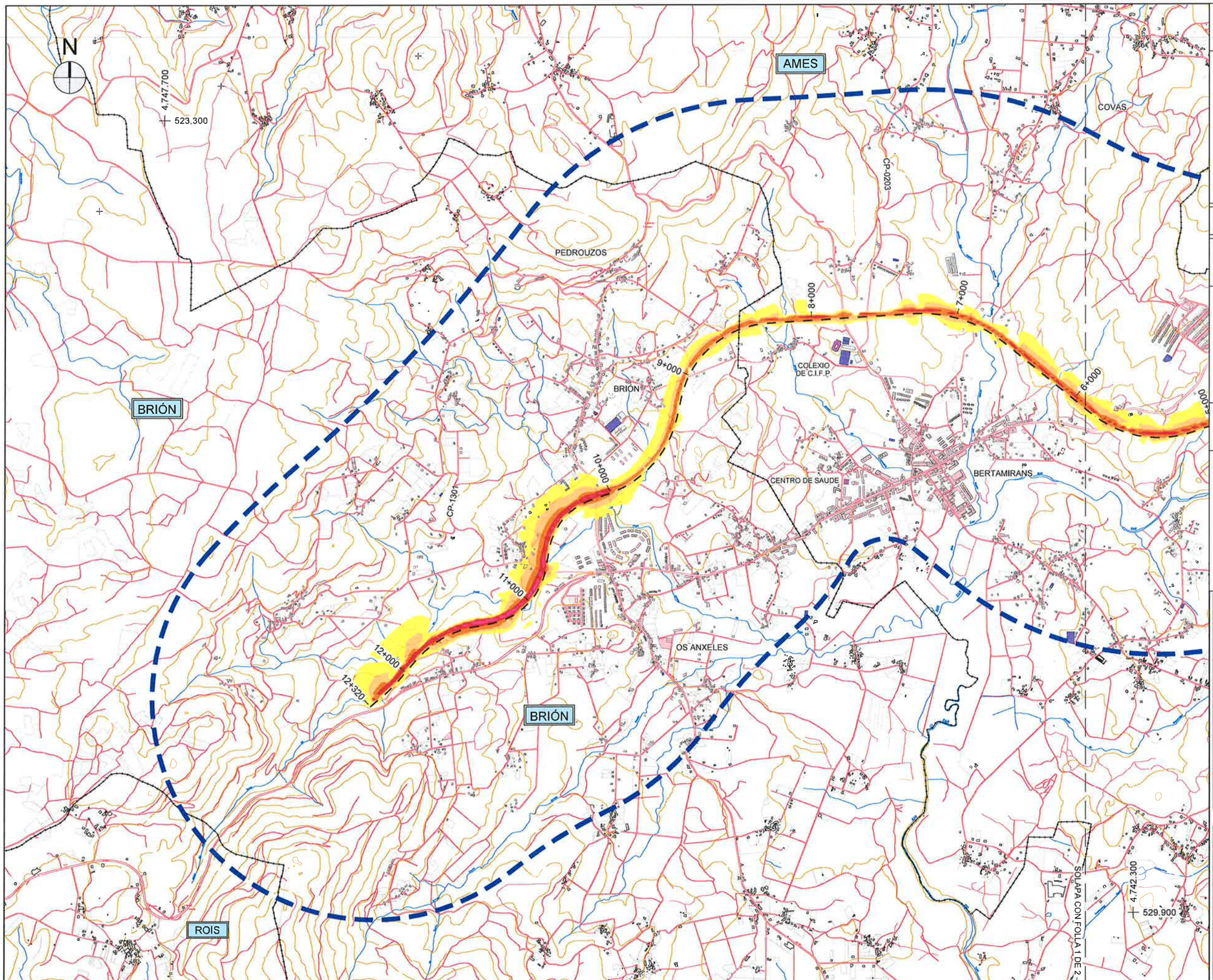
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

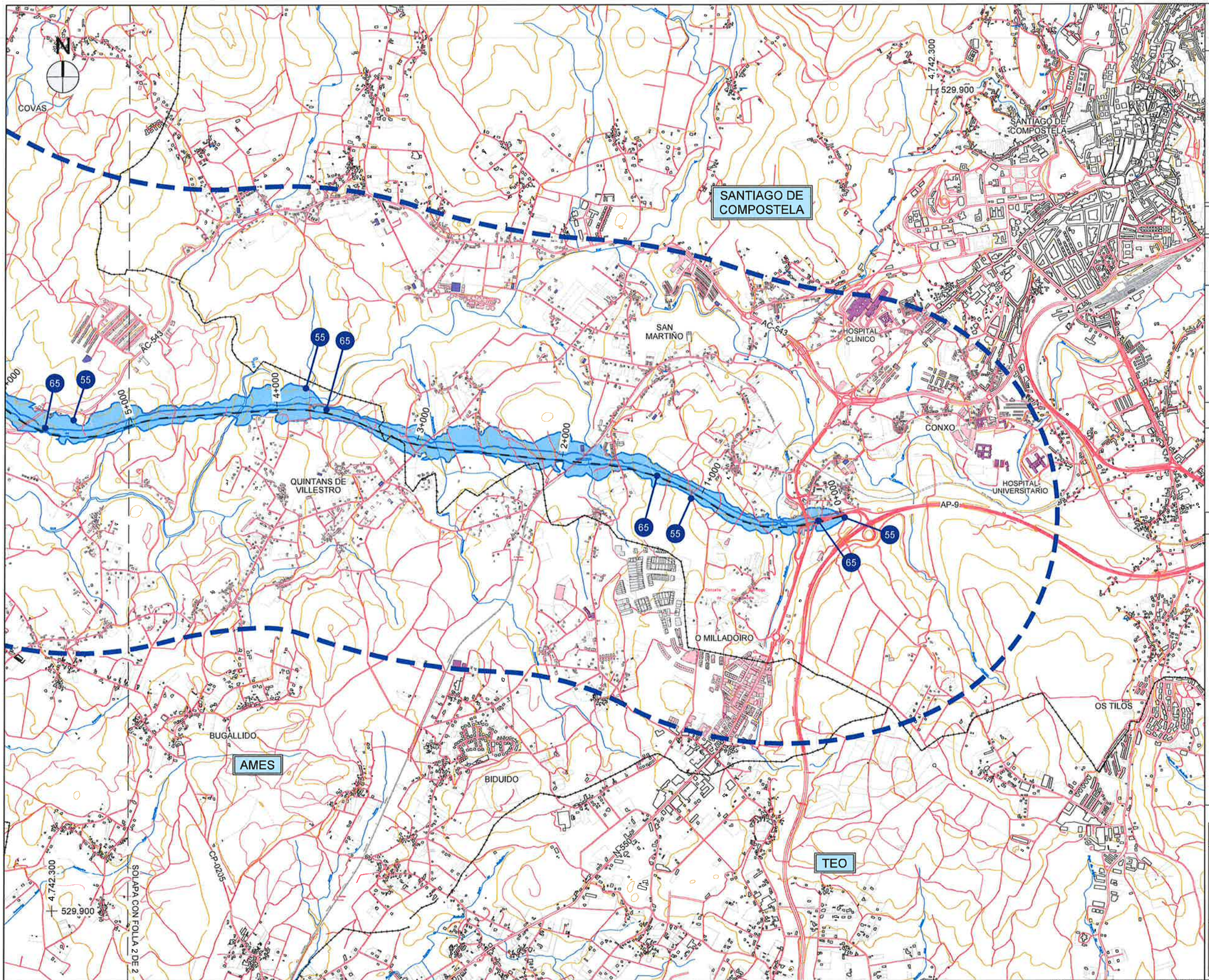
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,690
>65 dB	0,507
>75 dB	0,016

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	5,78	23,04
>65 dB	0,16	0,56
>75 dB	0	0

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

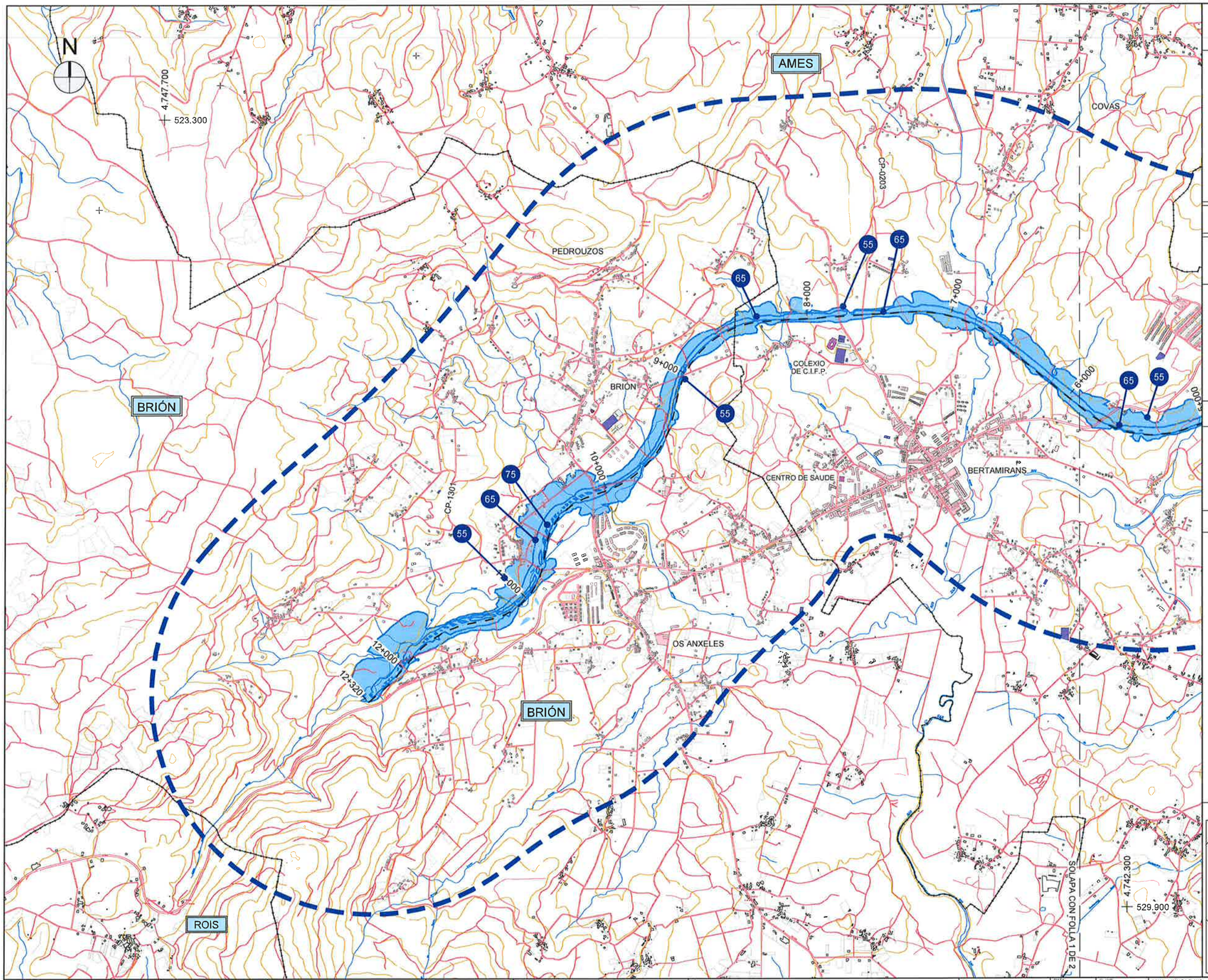
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO
CARRETERA AG-56
MAPAS.
MAPA DE AFECCIONES

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	1,690
>65 dB	0,507
>75 dB	0,016

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	5,78	23,04
>65 dB	0,16	0,56
>75 dB	0	0

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	3
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-56 MAPAS. MAPA DE AFECCIONES

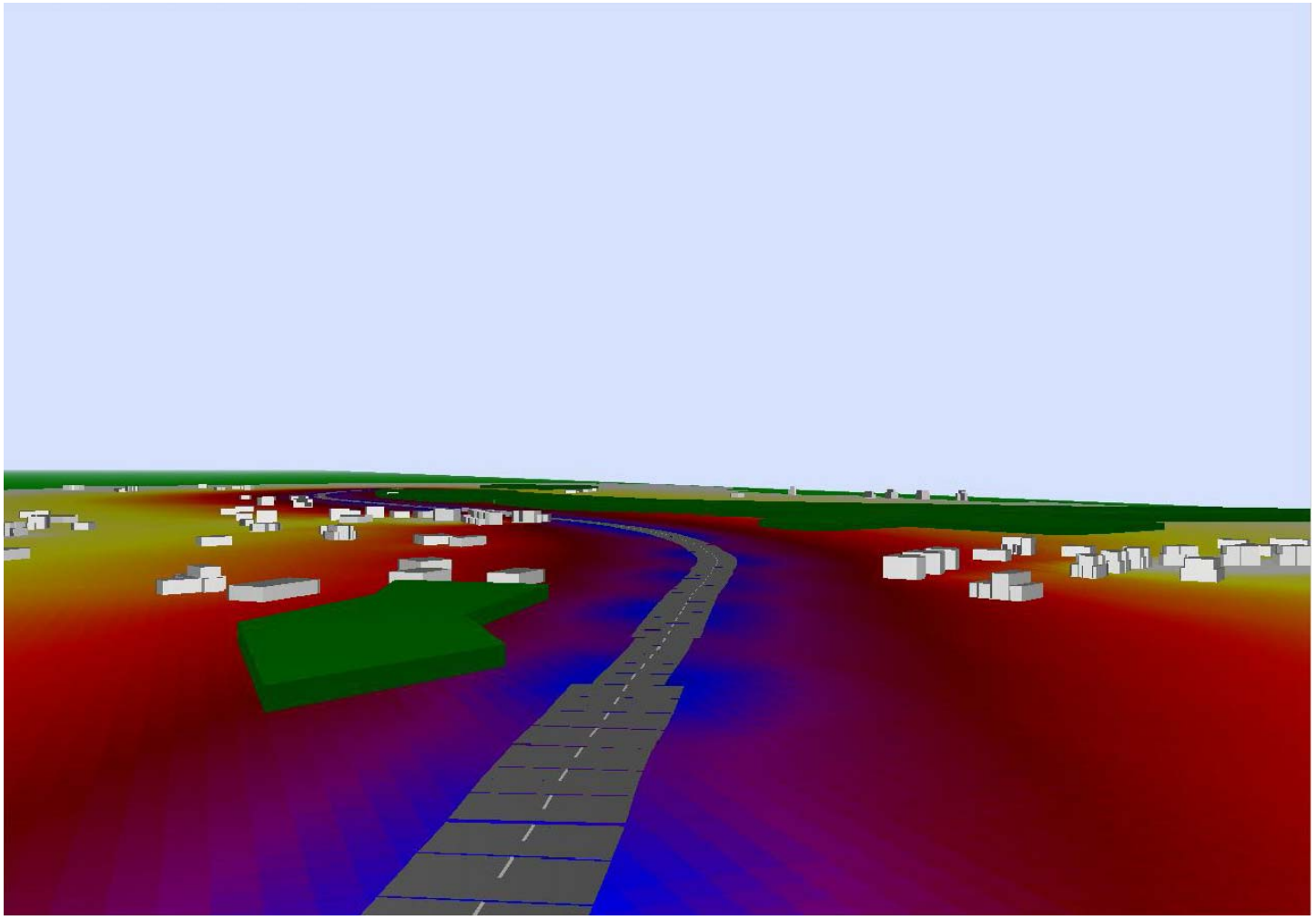
N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 2

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE

AC/13/039.09.2

TIPO DE ESTUDIO

MAPA ESTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

AG-59. ENLACE AP53 - CP-8201

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

0+000 - 4+390

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR

proyfe

CYE CONTROL Y ESTUDIOS

UTE PROYFE - CYE

ÍNDICE

I. MEMORIA RESUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE 3
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4
5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME 4
6. METODOLOGÍA 8
   - 6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D 9
   - 6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA 10
   - 6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE 11
   - 6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO 12
   - 6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN 13
7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 14
8. RESULTADOS 17
   - 8.1. POBLACIÓN EXPUESTA 17
   - 8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000) 19
   - 8.3. AFECCIÓN 19
9. CONCLUSIÓN 20

II. PLANOS

1. SITUACIÓN (1:200.000)
2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS (1:50.000)
3. MAPAS. ORTOFOTO

   3.1. MAPAS DE NIVELES SONOROS

      3.1.1. Mapa de niveles sonoros. Indicador Ldía (1:25.000)

      3.1.2. Mapa de niveles sonoros tarde (1:25.000)

      3.1.3. Mapa de niveles sonoros noche (1:25.000)

      3.1.4. Mapa de niveles sonoros Lden (1:25.000)

   3.2. MAPA DE AFECCIÓN (1:25.000)

I. MEMORIA RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la política comunitaria debe alcanzarse un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud, y uno de los objetivos a los que debe tenderse es a la protección contra el ruido. En el Libro Verde sobre política futura de lucha contra el ruido, la Comisión se refiere al ruido ambiental como uno de los mayores problemas medioambientales en Europa.

Por ello, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental contempla como necesario el establecimiento de métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite de los indicadores que se establezcan. La mencionada Directiva define *mapa estratégico de ruido* como un "mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona." Se tendrán en cuenta las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

La elaboración de los mapas de ruido, va más allá de la evaluación de la calidad acústica de una determinada zona, e implica la obtención de una herramienta de gestión eficaz del ruido basada en la conexión de un modelo de cálculo acústico y los Sistemas de Información Geográfica.

Esta herramienta desarrollada, permite la actualización periódica del mapa de una manera sencilla y la valoración de actuaciones concretas, tanto a nivel de medidas correctoras como preventivas.

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se ha elaborado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que no se limita a trasponer el contenido de la

directiva sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Con objeto de desarrollar esta Ley se formuló el Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre y sus modificaciones (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre), en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los mapas.

Los indicadores de ruido $L_{den,}$ L_{dia} y L_{tarde} son los asociados a la molestia global y a la molestia durante el período diurno o vespertino, respectivamente; mientras que el indicador L_{noche}, se corresponde a la alteración del sueño. Las franjas horarias para los mencionados indicadores (L_{den}, $L_{dia,}$ L_{tarde} y L_{noche},) son 24h, de 7:00 a 19:00, de 19:00 a 23:00 y de 23:00 a 7:00, respectivamente.

Los datos que se incluyen en cada tipo de mapa son los siguientes:

- **Mapas de niveles sonoros:** De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel L_{den}, L_{noche}, L_{dia} y L_{tarde}. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondientes entre 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de L_{den}, L_{dia} y L_{tarde}, y por los niveles correspondientes entre 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de L_{noche}. La altura de evaluación es de 4 m sobre el nivel del suelo.

- **Mapas de exposición al ruido:** Los mapas de exposición muestran los valores de exposición en fachadas de viviendas y el número de personas afectadas.
- **Mapas de zonas de afección:** En los mapas de afección se representan el área afectada por los niveles acústicos superiores a 55 dB(A), así como las isófonas de 55, 65 y 75 dB(A). En estos mapas también se hace constar una tabla con la superficie en km^2 afectada por cada rango acústico, las personas y viviendas en centenas y los colegios y hospitales afectados. Estas tablas sólo se refieren a valores de L_{den} y con los cálculos realizados en los mapas básicos.

Este Estudio se ajusta a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que rige las bases de los trabajos.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento es un resumen del Estudio ***"Elaboración do mapa estratéxico de ruido das estradas AG-56, AG-59, AC-543, AC-544 da rede autonómica de Galicia"***, correspondiente a los tramos de la **carretera AG-59**.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La realización de estos mapas es una iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, denominada Ley del Ruido. Esta ley obliga a realizar los mapas estratégicos de ruido para las carreteras de Gran Capacidad de la Red del Estado (aquellas con tráfico superior a 6.000.000 vehículos/año, en una primera fase, y con tráfico superior a 3.000.000 vehículos/año, en la segunda fase).

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratéxicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AG-59 Santiago de Compostela – Pontevea entre los PPKK. 0+000 al 4+390.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5. ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN UME

La carretera AG-59 es una Vía de Alta Capacidad con una longitud total de 6,46 km, de los cuales son objeto de estudio 4,39 km.

Dicha vía se ha dividido en los siguientes tramos:

Denominación	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud (km)	Ayuntamiento
Santiago de Compostela (AP-53) - Enl. Tras do Eixo (AG-58)	0+000	1+290	1,29	Teo
Enl. Tras do Eixo (AG-58) - Enl. CP-8201	1+290	4+390	3,10	Teo

A lo largo de esta UME (Unidad de Mapa Estratégico) se atraviesan diversos núcleos de población, tales como: Penelas, Tras do Eixo y Castres.

A continuación se presenta para cada uno de los subtramos objeto de estudio la Intensidad Media Diaria (IMD) de circulación de vehículos, así como el porcentaje que de éstos son pesados (superior a 3.5 toneladas).

Tramo	IMD	% Pesados
Santiago de Compostela (AP-53) - Enl. Tras do Eixo (AG-58)	10173	5,2
Enl. Tras do Eixo (AG-58) - Enl. CP-8201	8021	5,3



AG-59: Santiago de Compostela (AP-53) – Enlace Tras do Eixo (AG-58)

El subtramo objeto de estudio, de 1,29 Km de longitud, discurre por el ayuntamiento de Teo, saliendo desde la Autopista de Ourense hasta el enlace de Tras do Eixo, dónde conecta con la AG-58, que es otra vía de alta capacidad de la Xunta de Galicia, que conecta con Cacheiras.

El inicio de la carretera se sitúa en una glorieta por la que se accede a la Autoestrada Central Galega (Santiago de Compostela - Ourense).





Discurre por suelo rural, alternando las zonas de bosque con las de cultivo, donde aparecen viviendas, debido a la proximidad de núcleos como Milladoiro. El relieve es ondulado, con algún desmonte y terraplén considerable.





AG-59: Enlace Tras do Eixo – Enlace CP-8201

Este subtramo se localiza también en el ayuntamiento de Teo y dispone de una longitud de 3,1 km. El paisaje alterna las zonas forestales con zonas agrícolas, donde se observan viviendas. El terreno es el típico de Galicia, ondulado con subidas y bajadas, lo cual provoca en la infraestructura la aparición de desmontes y terraplenes.



En el PK 2+200 se localiza el túnel A Torre de 200 m. de longitud.



A continuación, el túnel de Castres (PK 3+560) se divide en dos tramos, disponiendo entre ellos de un zona al aire libre con presencia de una barrera en el margen derecho.



El tramo objeto de estudio finaliza en el enlace con la CP-8210 en dirección Os Verxales, Oza.





6. METODOLOGÍA

Estos mapas fueron calculados mediante el uso de un programa informático comercial llamado CadnaA (versión 3.6), que implementa el método francés "XPS 31-133", el cual define el método de cálculo NMPB-Routes-96, para la evaluación del ruido originado por las carreteras, convenientemente adaptado a lo exigido por la Directiva 2002/49/CE y a la Ley del Ruido.

Se trata de un software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio y posteriormente para el desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior.

Para la realización de este estudio se ha seguido una metodología común en cuanto a las distintas fases para la elaboración del modelo:

6.1. CREACIÓN DEL MODELO 3D

La información descrita a continuación ha sido tratada mediante un Sistema de Información Geográfica antes de su incorporación al CadnaA.

Representación y Área de Estudio:

El trabajo y representación del estudio se realiza a escala 1:5000 y a 1:25000, siendo este último el mostrado en el presente documento.

Se toma el sistema de proyección ETRS-89, zona 29 N y como banda de estudio 1500 metros a cada lado del eje de la calzada

Modelo Digital del Terreno

Se ha utilizado como fuente de información el vuelo LiDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) facilitado por la AXI (AXencia Galega de Infraestructuras), del que se ha extraído la nube de puntos que conforman el terreno; y mediante un proceso de triangulación se han obtenido las curvas de nivel cada metro.

Eje de la calzada y características geométricas

El eje de la calzada ha sido proporcionado por la AXI en formato Shape, así como las características geométricas (anchura y número de carriles) de la misma. Las características geométricas de los puntos definen el eje cada 10 metros, por lo que se han extendido al tramo de carretera que define cada punto (5 metros antes y después), siendo este tramo el que se ha incorporado al modelo 3D.

Edificios

La información vectorial de los edificios se ha obtenido de la página web del Catastro y mediante los Planes Generales, empleo de ortofotos y trabajo de campo se ha depurado y corregido adaptándola a la realidad de la carretera.

Se ha simplificado la geometría de los edificios (terrazas, balcones, chimeneas y patios) excepto de aquellos singulares en zona urbana.

6.2. INCORPORACIÓN MODELO 3D AL CADNAA

En primer lugar, se ha importado del GIS (Geographic Information System) al CadnaA:

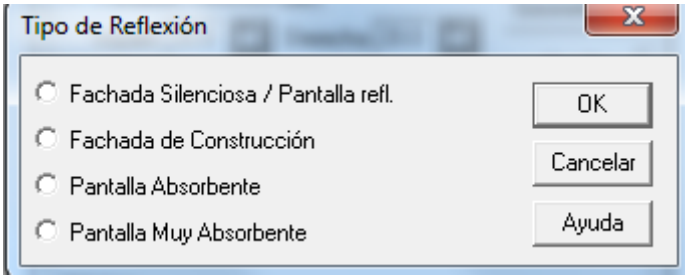
- El Modelo Digital del Terreno en formato shape como curva de nivel.
- El eje viario se ha importado desde formato shape como línea con coordenadas X, Y, Z configurándose la geometría de cada eje en el cuadro de dialogo de propiedades del programa.
- Los edificios se importan desde formato shape como polígonos cerrados con coordenada X, Y, Z.

Además, se han introducido en el CadnaA los siguientes datos:

- Área de cálculo: área objeto de estudio
- Área de Absorción del suelo:
  - Campo abierto: 1
  - Urbano: 0
  - Edificios: 0,4
- Pasos superiores sobre calzada, no se han tenido en cuenta a no ser que tengan un ancho superior a 25 metros; en este caso, se han incorporado como reflectores 3D.
- Viaductos: Se han configurado como autoapantallado 1,5 metros a derecha e izquierda.

La existencia y localización de viaductos, puentes y rotondas se ha identificado mediante el trabajo de campo realizado, el empleo de ortofotos (información obtenida de la AXI y Google Earth) así como de la consulta del Catálogo Visual de Estradas de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

- Muros y Pantallas: Se han modelado teniendo en cuenta su altura y configurando pérdidas por reflexión atendiendo a:



A continuación se enumeran las barreras identificadas en el tramo objeto de estudio, así como sus características y tipología.

Nº	PK inicial	PK final	Longitud (m)	Margen	Tipo	Altura (m)
1	0+890	1+010	120	Derecho	Transparente	2
2	3+670	3+740	70	Derecho	Transparente	2

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE

La carretera objeto de estudio se ha tramificado cada 10 metros, según sus características geométricas. Además, cada tramo se ha caracterizado por su aforo y su velocidad máxima permitida.

Se ha tomado un solo eje por calzada, y en aquellos donde la velocidad legal difiera en ambos sentidos, se ha considerado la velocidad más desfavorable.

Los volúmenes de tráfico se han extraído de los datos de aforos del año 2012 facilitados por la Xunta de Galicia y la Memoria de Tráfico de 2012. Para aquellos puntos donde existan datos horarios de la Intensidad Media Diaria (IMD), día, tarde y

noche se ha calculado conforme a la distribución horaria, en caso de no existir, se ha aplicado el reparto previsto en la guía de buenas prácticas (70, 20 y 10 % para el periodo día, tarde y noche respectivamente). Además, se ha considerado el porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía.

Tramo	vehículos/hora			% Pesados	% Ligeros
	Día	Tarde	Noche		
Santiago de Compostela (AP-53) - Enl. Tras do Eixo (AG-58)	593	509	127	5,2	94,8
Enl. Tras do Eixo (AG-58) - Enl. CP-8201	468	401	100	5,3	94,7

Tras el trabajo de campo se ha determinado que el pavimento es de tipo convencional.

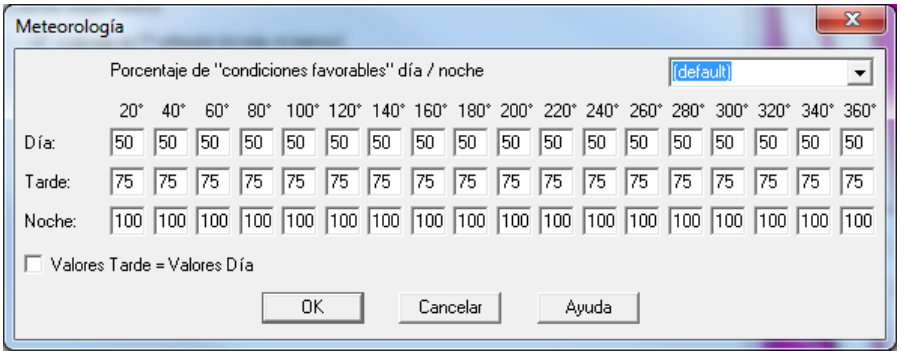
La incorporación de las glorietas al modelo se ha realizado de la siguiente manera:

- Se han representado según la geometría real con coordenadas X,Y,Z.
- El tráfico se ha cuantificado como la suma IMD de entradas dividido por el número de salidas.
- El tipo de tráfico: "continuo en pulso".
- Velocidad: 40 km/h.

6.4. CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO

A continuación se presentan una serie de parámetros configurados en el software:

- Modelo de cálculo: NMPB 96
- Malla de Receptores: 10 x 10 metros a 4 metros de altura
- Número de Reflexiones: 1
- Radio de búsqueda: 2000 metros
- Condiciones de propagación de ruido favorable: Se han configurado los valores correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno



- Temperatura: 15º, Humedad: 70 %
- Atenuación conforme a la ISO 9613
- Parámetros de Evaluación: L_{dia}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}, todos en dBA, a una altura de evaluación de 4 metros. Penalización: 0 diurna, 5 tarde y 10 noche.
- Los periodos horarios serán: Día: 07:00 a 19:00, tarde: 19:00 a 23:00 y noche: 23:00 a 07:00
- Evaluación de edificios: Se han considerado una altura de planta baja de 4m, y las siguientes a 3 m y los receptores en fachada según el método VBEB.

6.5. CÁLCULO DE POBLACIÓN

La población se ha sido asignada en base a la sección censal obtenida del INE (Instituto Nacional de Estadística), repartiendo el total de habitantes entre el volumen de superficie residencial existente dentro de dicha sección. Esta densidad por volumen se ha aplicado a cada edificio en función de su volumen.

Los edificios sensibles se han identificado en el área de estudio cuantificando el número de alumnos y/o camas según correspondan.

El área de superficie afectada a reseñar en los planos de afección se ha calculado sin tener en cuenta el uso de suelo.

A continuación se muestran las secciones censales por las que circula el tramo objeto de estudio, así como el número de habitantes que engloba cada una:

Ayuntamiento	Sección censal	Nº habitantes
Teo	1508201008	1032
	1508203002	1838
TOTAL		2870

7. PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha considerado la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO V "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

> *Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*
>
> *1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*
>
> > *a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

Se presenta la tabla actualizada, incluyendo la modificación del Real Decreto 1038/2012.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes				
Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera uan especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4m.

En cuanto a la normativa autonómica, ésta se encuentra derogada en su totalidad por la Ley 12/2011, del 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Por lo que la legislación de referencia a considerar será la estatal y la internacional, y en su caso, las ordenanzas municipales.

Este tramo de la AG-59 pertenece en su totalidad al ayuntamiento de **Teo**, el cual se rige por la ***Ordenanza xeral municipal reguladora da emisión e recepción de ruidos, vibracións e condicións dos locais.*** (BOP Nº 65 DE 18-03-2008)

Esta ordenanza municipal establece las siguientes zonas de sensibilidad acústica:

Zonas de sensibilidad acústica		
A	**Alta**	Áreas sanitarias, docentes, culturales, espacios protegidos
B	**Moderada**	Áreas residenciales, viviendas, hoteles o zonas de especial protección
C	**Baja**	Áreas de recreo, zonas industriales, centros comerciales
D	**Servidumbre**	
E	**Otros**	Zonas especificadas por el uso del suelo o por concurrencia de otras causas

A cada una de las zonas citadas anteriormente se adscriben los siguientes tipos de recintos:

Tipo de recinto	
I	Dormitorios en edificios sanitarios, clínicas o centro de reposo, auditorios, teatros de ópera.
II	Dormitorios en viviendas, consultorías médicas, dormitorios en hoteles y teatros.
III	Salas de estar, aulas de enseñanza, centro de culto, bibliotecas, oficinas de dirección, cines, salas de exposición, museos.
IV	Usos comunes de viviendas, pasillos, cocinas, recibidores, salas de espera, laboratorios.
V	Comercios, restaurantes, polideportivos, piscinas cubiertas, estaciones de viajeros.

A continuación se recogen los niveles de ruido máximos de recepción externa e interna.

Niveles de recepción externa		
Zona de sensibilidad acústica	**DÍA (dB)**	**NOCHE (dB)**
A	60	50
B	65	55
C	70	60
D/Otras	75	65

Niveles de recepción interna		
Zona de sensibilidad acústica	**DÍA (dB)**	**NOCHE (dB)**
A	30	25
B	35	30
C-D	40	35

Día: de 8h a 22h.

Noche: de 22h a 8h

8. RESULTADOS

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo de estos mapas es presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas.

Los métodos para el cálculo de población afectada son:

- Método END (European Noise Directive). Se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche}, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.
- Método VBEB. El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Para la elaboración de los presentes mapas de ruido se ha seleccionado el método END.

A continuación se muestran los resultados obtenidos, para el número de personas y viviendas expuestas fuera de las aglomeraciones:

Nota: Entendiendo por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

Población expuesta a los niveles L_{den} indicados		
L_{den} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	0,31	1,05
60-64	0,12	0,37
65-69	0,02	0,06
70-74	0	0
≥75	0	0

Población expuesta a los niveles L_{noche} indicados		
L_{noche} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
50-54	0,45	1,52
55-59	0,20	0,61
60-64	0,09	0,29
65-69	0	0
≥70	0	0

Población expuesta a los niveles $L_{día}$ indicados		
$L_{día}$ (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	0,21	0,71
60-64	0,07	0,21
65-69	0,01	0,03
70-74	0	0
≥75	0	0

Población expuesta a los niveles L_{tarde} indicados		
L_{tarde} (dB)	**Viviendas (centenas)**	**Población (centenas)**
55-59	0,05	0,17
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
≥75	0	0

8.2. MAPAS (ESCALA 1:25.000)

Se trata de mapas de líneas isófonas de la zona de estudio elaborados a escala 1/25000, con curvas de nivel cada 10 metros. En ellos se han delimitado las edificaciones con usos de tipo residencial, industrial y docente o sanitario.

8.3. AFECCIÓN

Los mapas de zonas de afección representan de manera conjunta las isófonas de 55, 65 y 75 dB, junto con los datos relativos a la superficie afectada por dichas isófonas e información concerniente a la población, las viviendas, los colegios y los hospitales afectados incluyendo, en su caso, las aglomeraciones.

En el presente estudio se ha analizado la posible presencia de aglomeraciones. Debido a su inexistencia, los resultados de viviendas y población afectados no difieren de los obtenidos sin tener en cuenta aglomeraciones*.

L_{den} (dB)	Superficie (km^2)	Población expuesta		Centros sensibles	
		Viviendas (centenas)	Población (centenas)	Centros docentes (unidades)	Centros sanitarios (unidades)
> 55	0,702	0,45	1,48	1	0
> 65	0,300	0,02	0,06	0	0
> 75	0,061	0	0	0	0

Nota*: Entendiendo por *aglomeración*, la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada.

9. CONCLUSIÓN

La información obtenida responde a los requisitos de la Directiva, estando constituida fundamentalmente por una serie de mapas y datos en los que se representan tanto los niveles de ruido en el entorno de la carretera como los datos sobre población y viviendas expuestas a los diferentes niveles de ruido. A modo de resumen, se han incluido en el capítulo de Planos de este Documento Resumen los mapas de exposición resultantes a escala 1/25.000 para los indicadores L_{den}, L_{noche}, $L_{día}$ y L_{tarde} y el mapa denominado Zonas de Afección. En ellos figuran el número de personas, edificios sensibles y superficies sometidas a los diferentes intervalos de niveles de ruido.

La información recogida en los mapas de ruido pretende evaluar los niveles a los que está expuesta la población en el entorno de la carretera considerando únicamente el efecto del tráfico de la carretera, con el objetivo de estimar dicha población y concretar aquellas zonas en las que debe replantearse la aplicación de Planes de Acción.

Según los mapas de exposición, que son aquellos donde se muestra la población afectada, en distintos rangos de exposición sonora:

- Para el indicador L_{den} hay 147 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 105 personas (70,97%).
- Para el indicador L_{noche} hay 241 personas afectadas, siendo el intervalo de 50-54 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 152 personas (62,96%).
- Para el indicador $L_{día}$ hay 95 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB en donde se encuentra el mayor número de población afectada, con un total de 71 personas (74,36%).

- Para el indicador L_{tarde} hay 16 personas afectadas, siendo el intervalo de 55-59 dB el único que acoge población afectada con un total de 16 personas (100%).

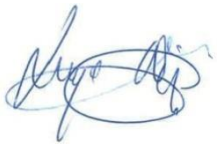
Puede concluirse que para todos los indicadores estudiados la mayoría de la población se encuentra en los intervalos de ruido más bajos (55-49 dB, para L_{den}, $L_{día}$ y L_{tarde} y 50-54 dB para L_{noche}).

La superficie total afectada por niveles de presión sonora superiores a 55 dB es 0,702 km^2.

En cuanto a los centros sensibles afectados en el tramo objeto de estudio se encuentra únicamente el EEI Tras do Eixo (localizado en el margen izquierdo del PK 1+340), el cual pertenece al CRA Teo con un total de 16 alumnos. El EEI Tras do Eixo se sitúa entre las isófonas 55-59 dB para el indicador de molestia global (L_{den}).

Narón, Julio de 2014,

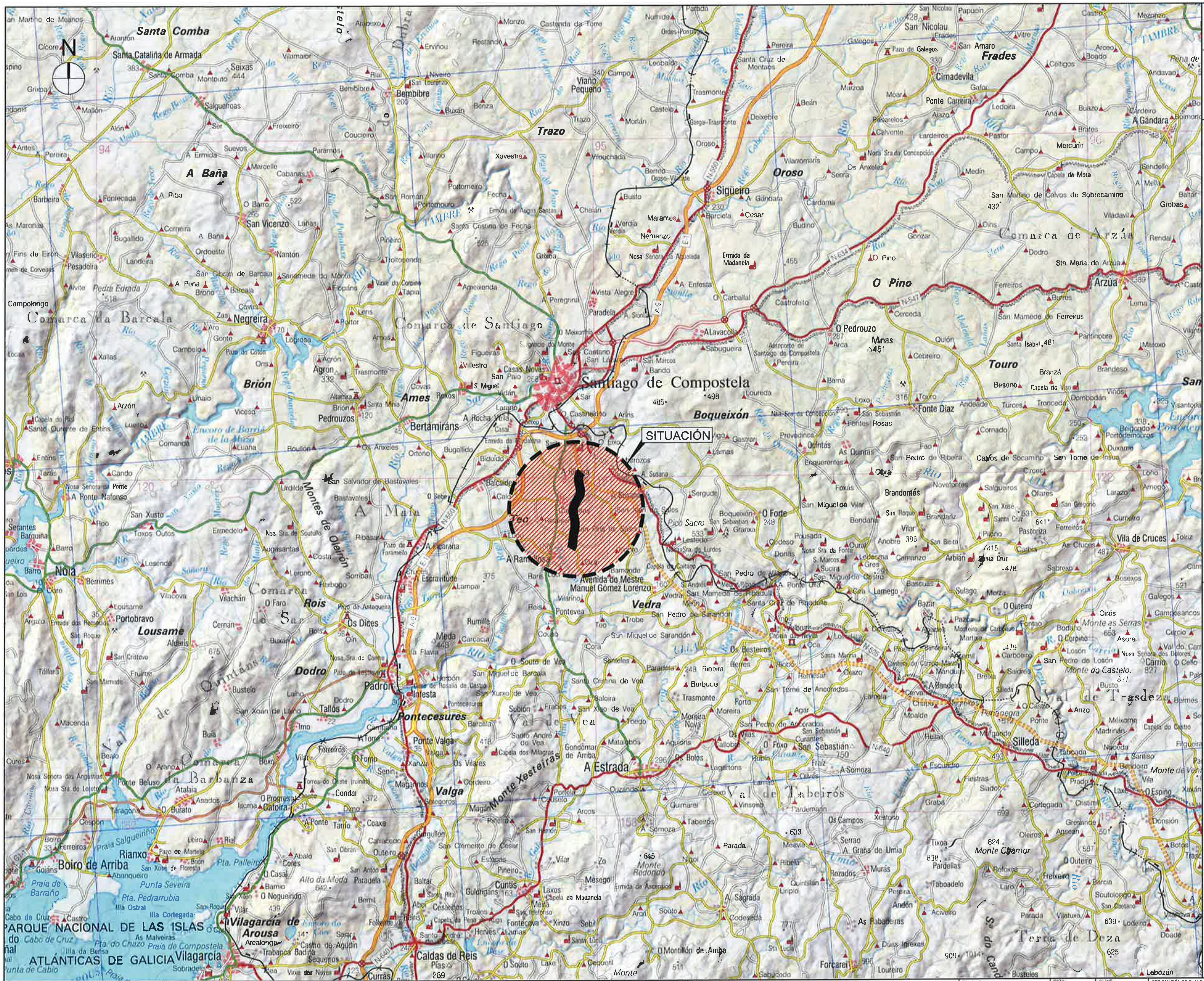
Los autores del documento,



D. Jorge Díaz de la Cuesta



D. David del Río Vilas



Elementos da cartografía

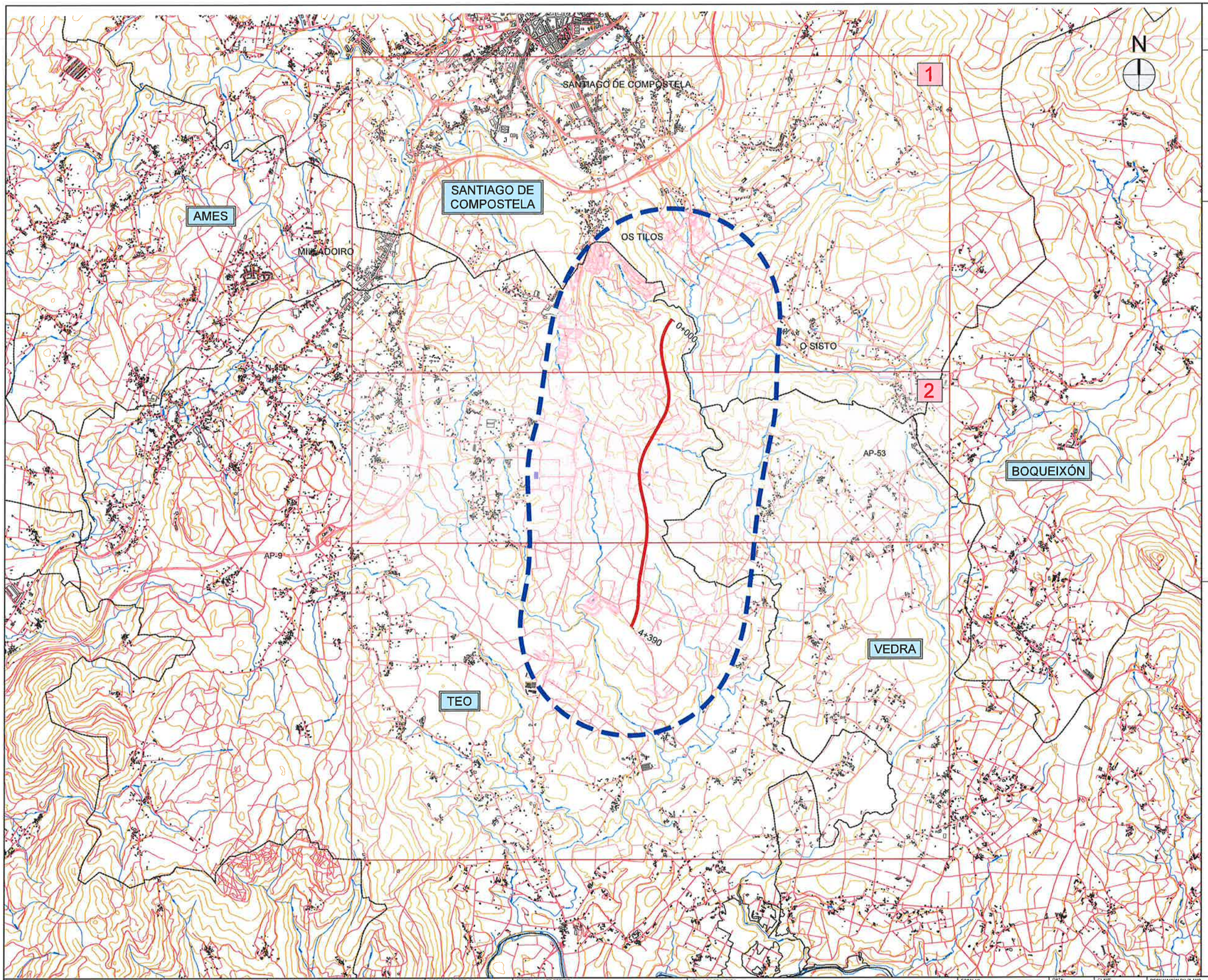
- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía

SITUACIÓN





XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	axencia galega de infraestruturas	CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE	DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN	AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA, DAVID DEL RÍO VILAS	TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59	ESCALAS: DIN A1: 1 / 100.000 DIN A3: 1 / 200.000	DATA: XULLO 2014	CLAVE: AC/13/039.09.2	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59 SITUACIÓN	N. PLANO: 1 FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

SITUACIÓN



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 25.000 — DIN A3: 1 / 50.000 (0 250 500 750 1.000m)

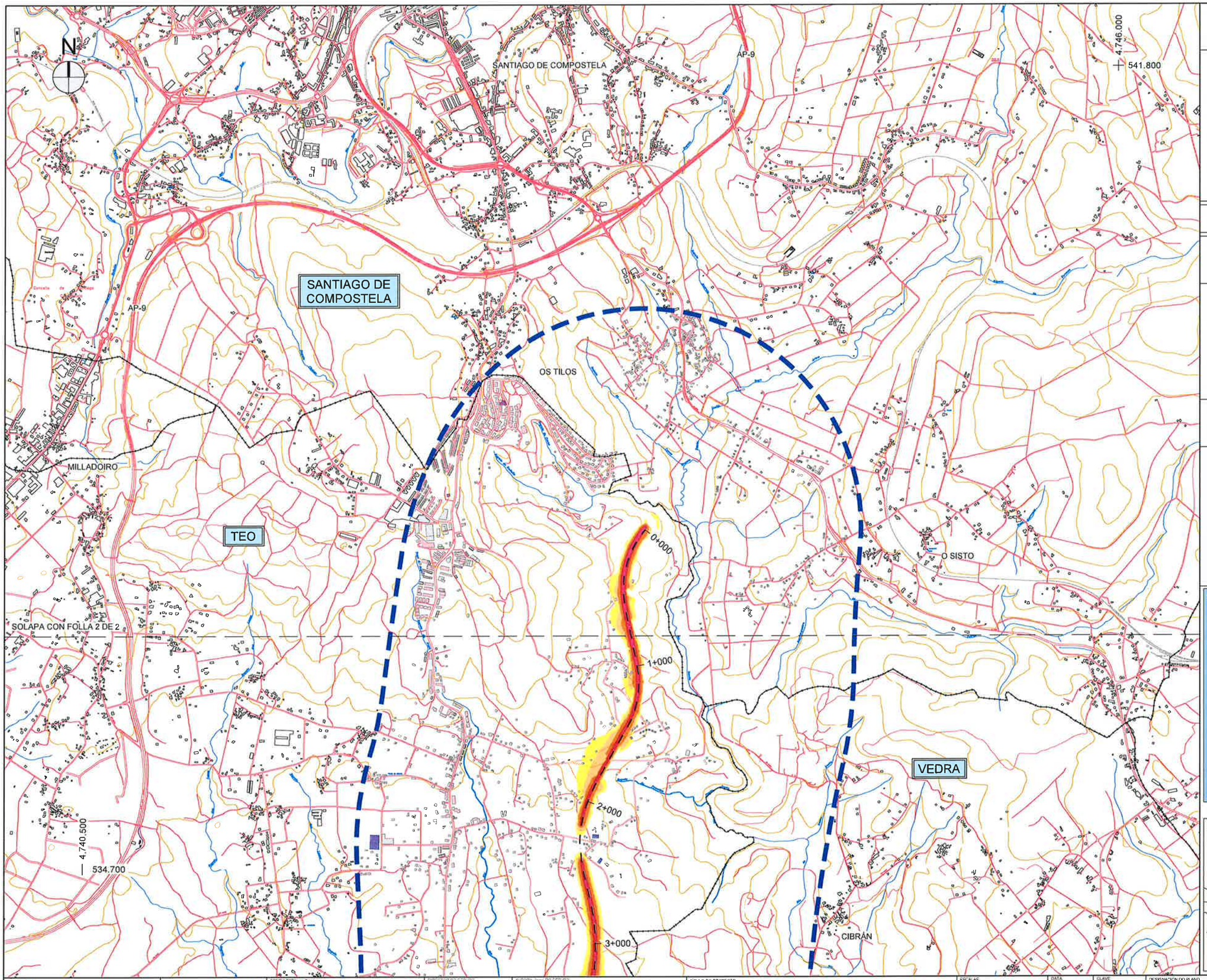
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/038.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59 — LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

N. PLANO: 2

FOLLA: 1 DE 1



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

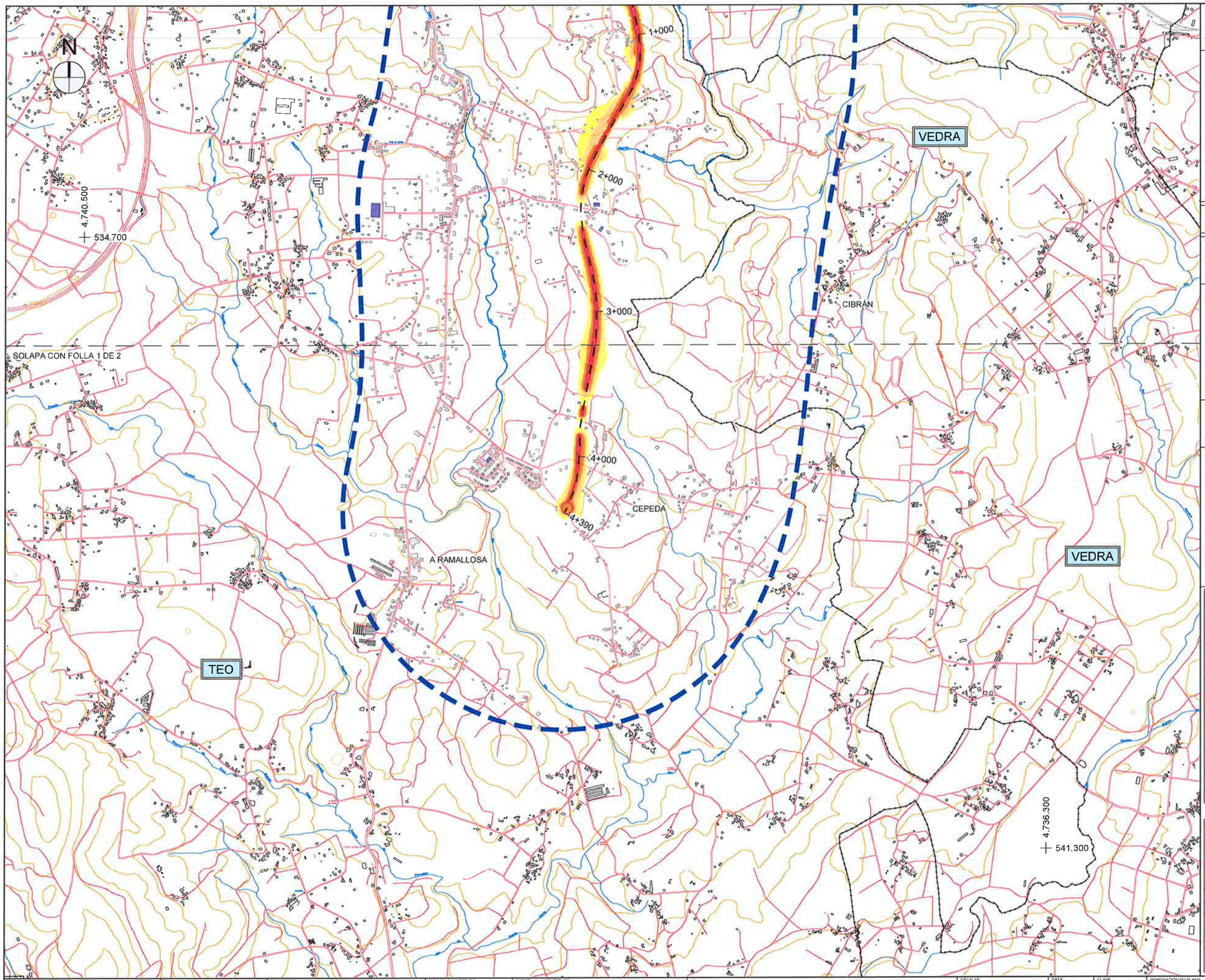
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultora: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILLÓN

AUTOR/autora DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

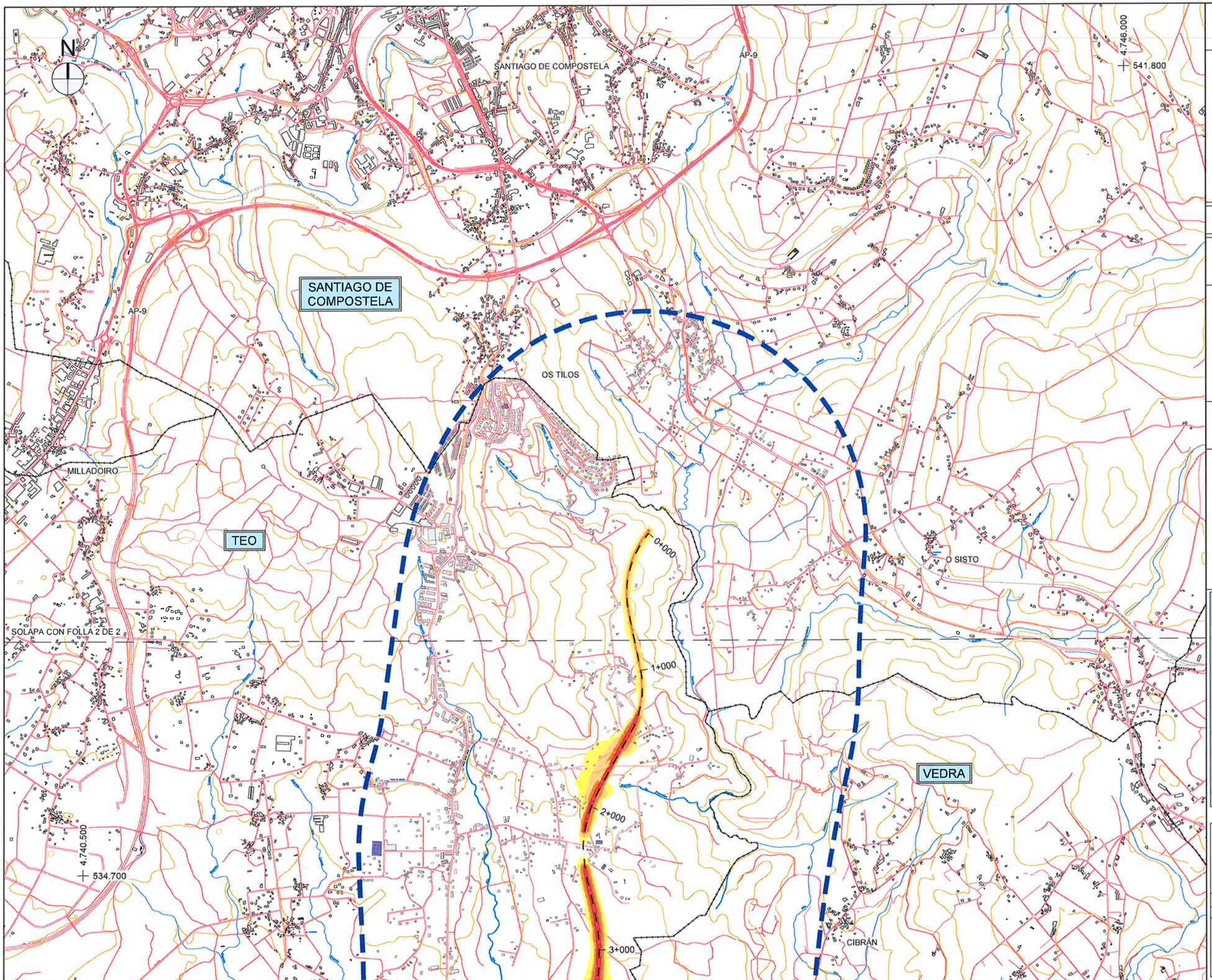
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS. INDICADOR LDIA

N. PLANO: 3.1.1

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultor: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500; DIN A3: 1 / 25.000; 0 125 250 375 500m

DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59. MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 1 DE 2

N

4.740.500

534.700

SOLAPA CON FOLLA 1 DE 2

1+000

2+000

3+000

4+000

4+390

CEPEDA

CIBRÁN

VEDRA

A RAMALLOSA

TEO

VEDRA

4.736.300

541.300

Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

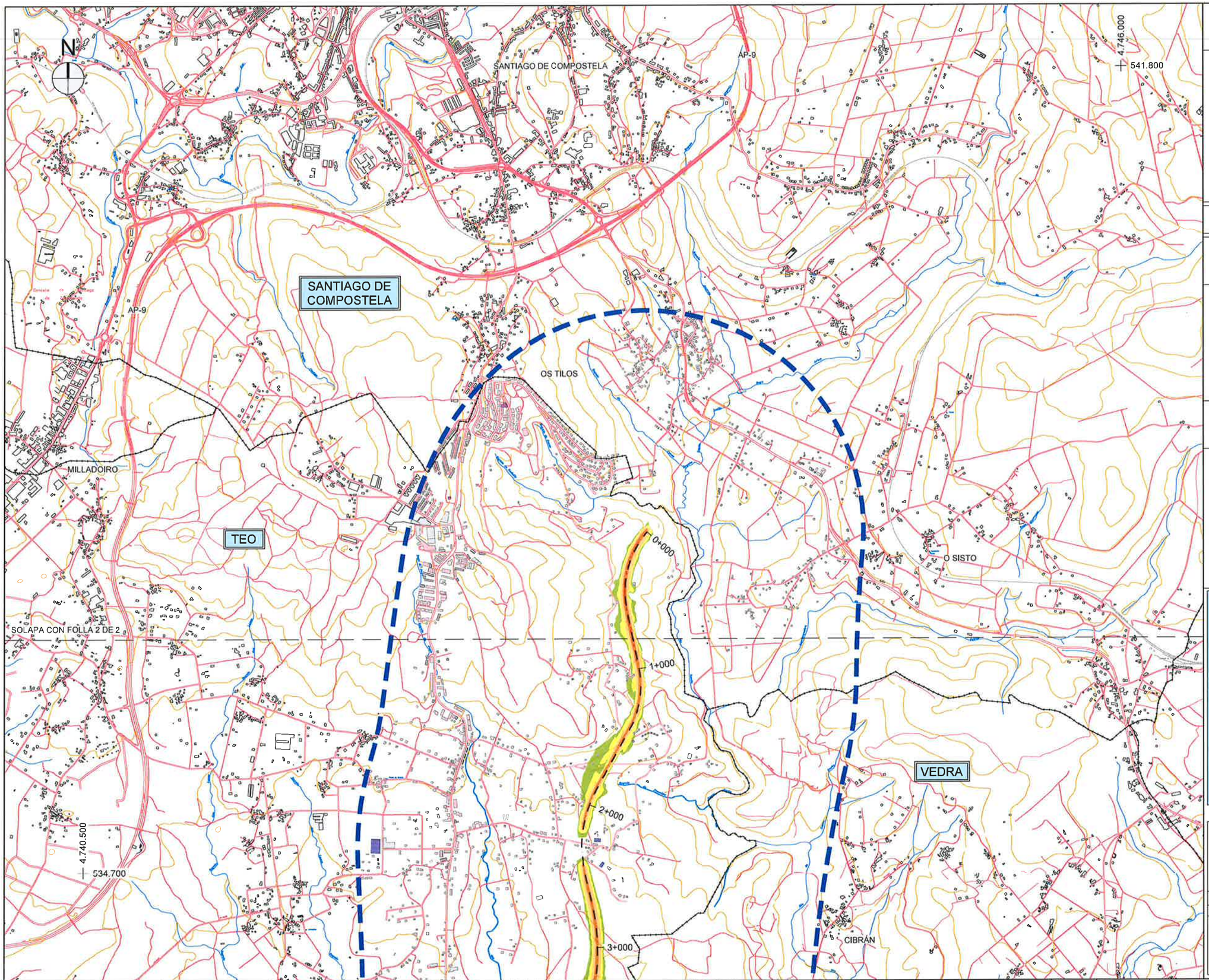
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR TARDE

N. PLANO: 3.1.2

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

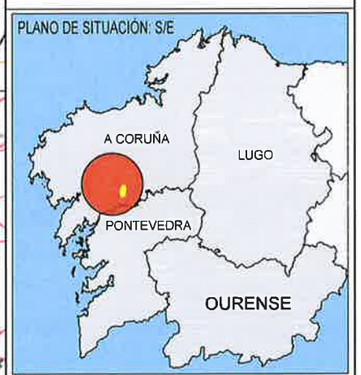
Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- >70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas — axi

CONSULTOR/consultant: U.T.E. proyfe · CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA · DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 · DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

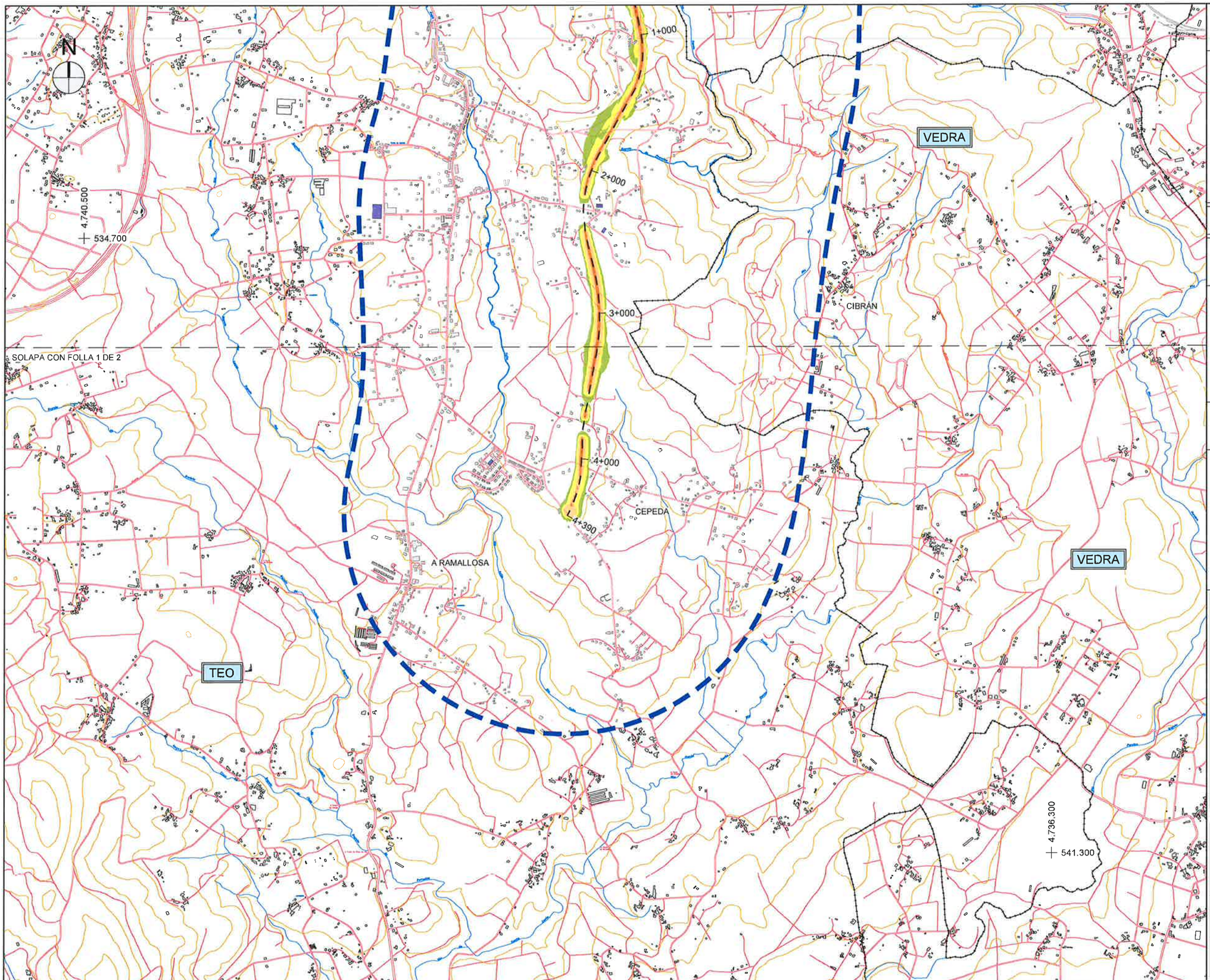
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.06.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 50 - 54 dB (A)
- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- >70 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

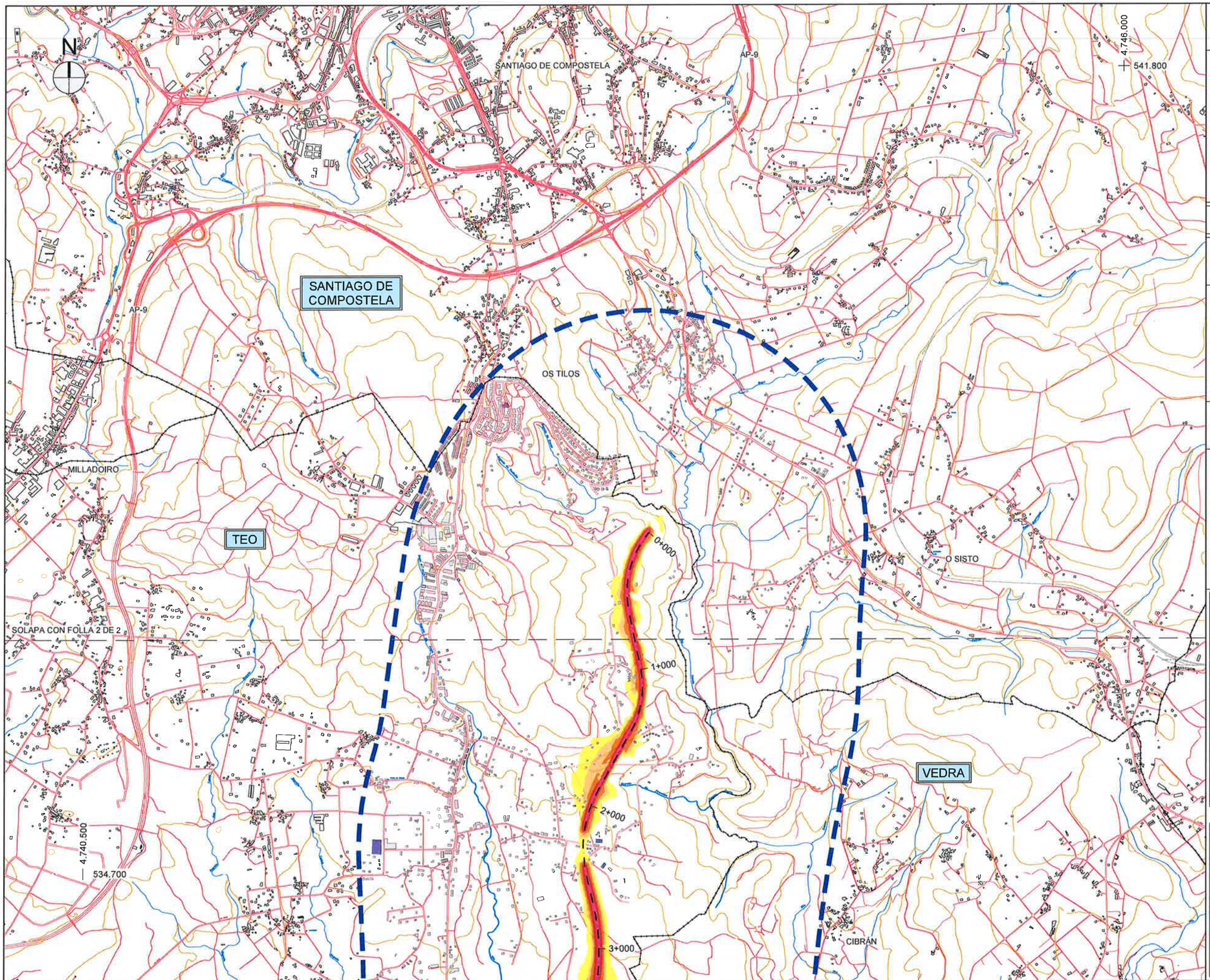
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR NOCHE

N. PLANO: 3.1.3

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER QUILLÓN

AUTORES/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS
DIN A1: 1 / 12.500
DIN A3: 1 / 25.000
0 125 250 375 500m

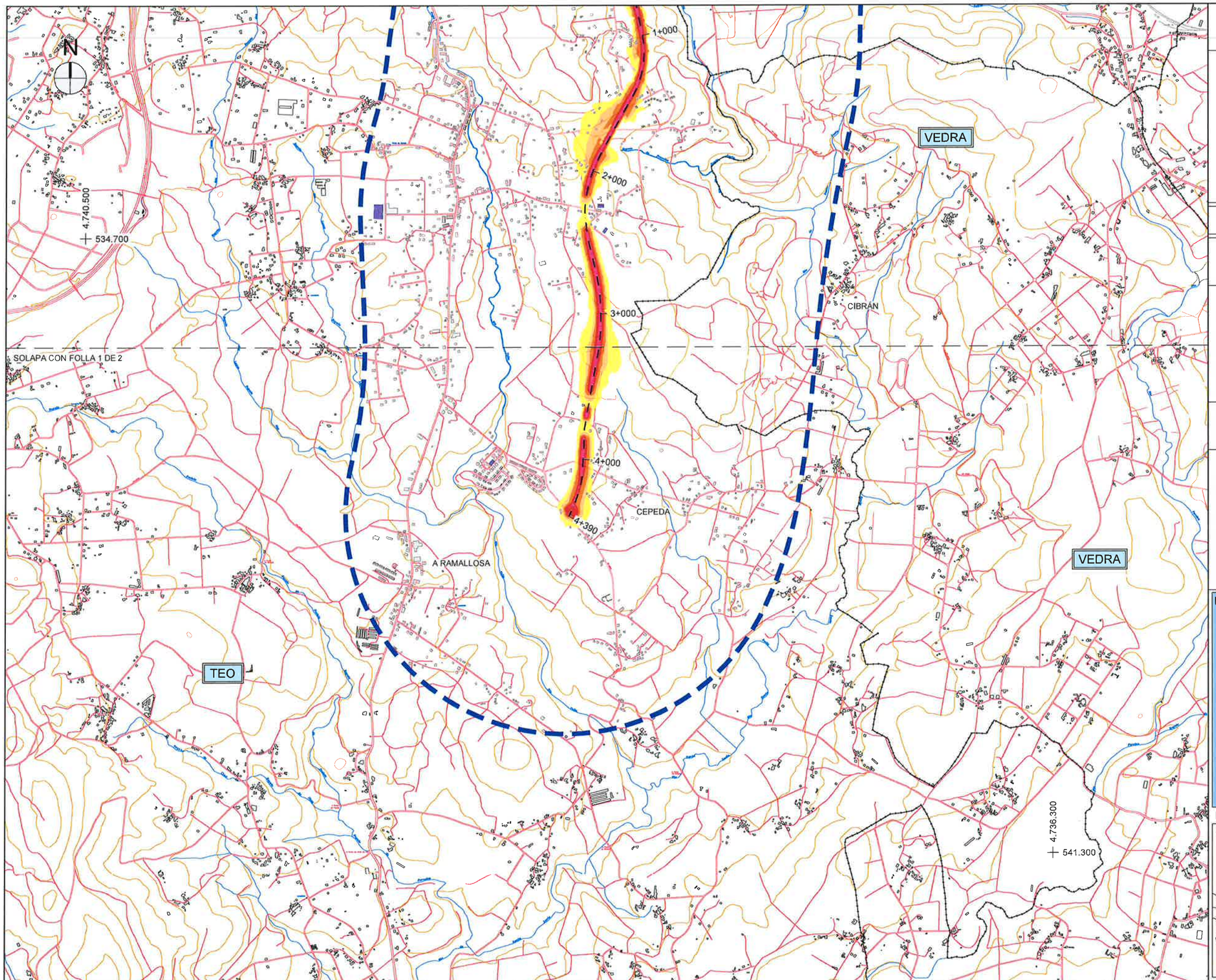
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.08.2

DESIGNACIÓN DO PLANO
CARRETERA AG-59
MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Niveis Sonoros dB(A)

- 55 - 59 dB (A)
- 60 - 64 dB (A)
- 65 - 69 dB (A)
- 70 - 74 dB (A)
- > 75 dB (A)

PLANO DE SITUACIÓN: S/E



PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

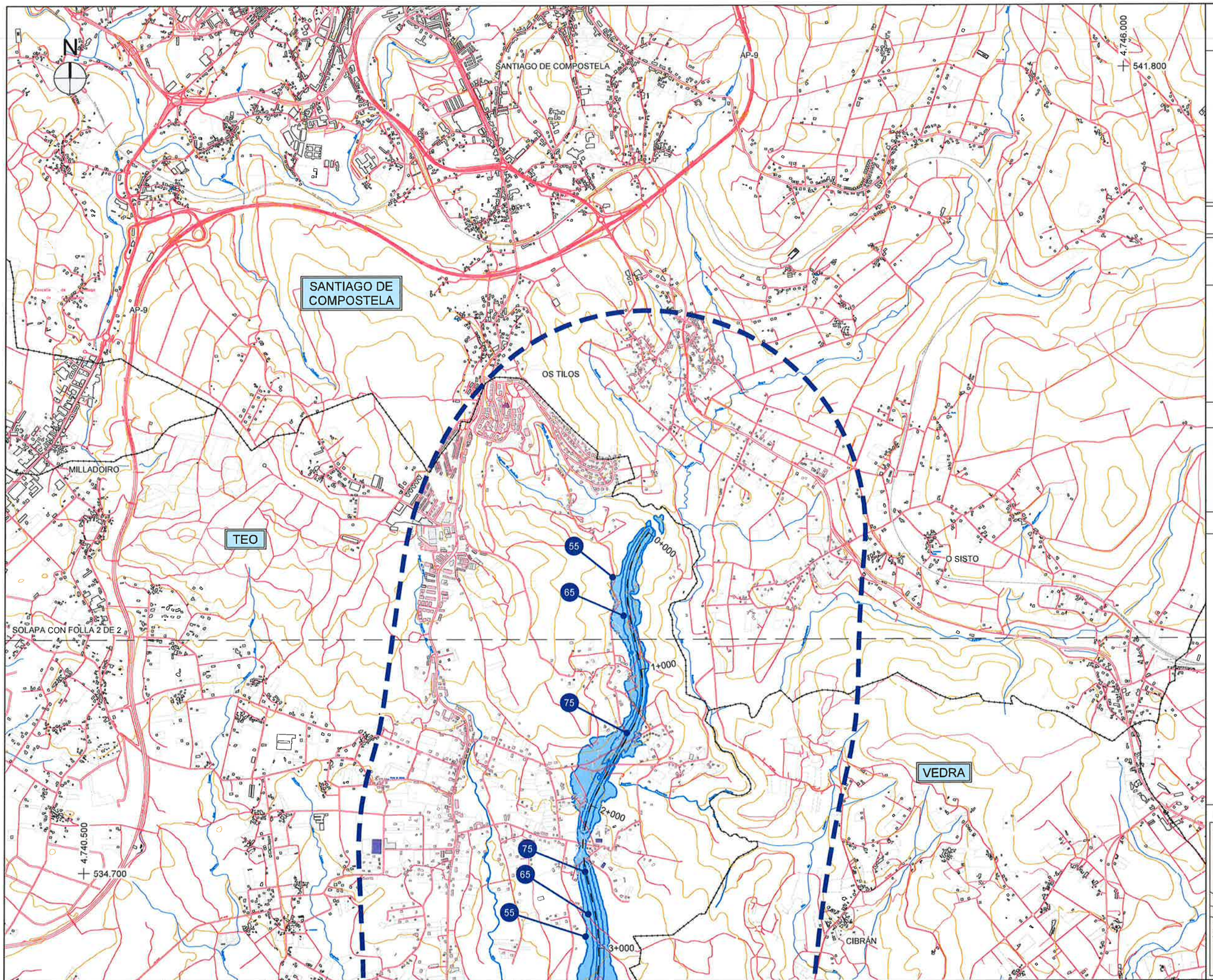
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59 MAPAS. MAPA DE NIVELES SONOROS INDICADOR LDEN

N. PLANO: 3.1.4

FOLLA: 2 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	0,702
>65 dB	0,300
>75 dB	0,061

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	0,45	1,48
>65 dB	0,02	0,06
>75 dB	0	0

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GUILLÉN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA CUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TÍTULO DO PROXECTO:
ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO.
ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 — 0 125 250 375 500m

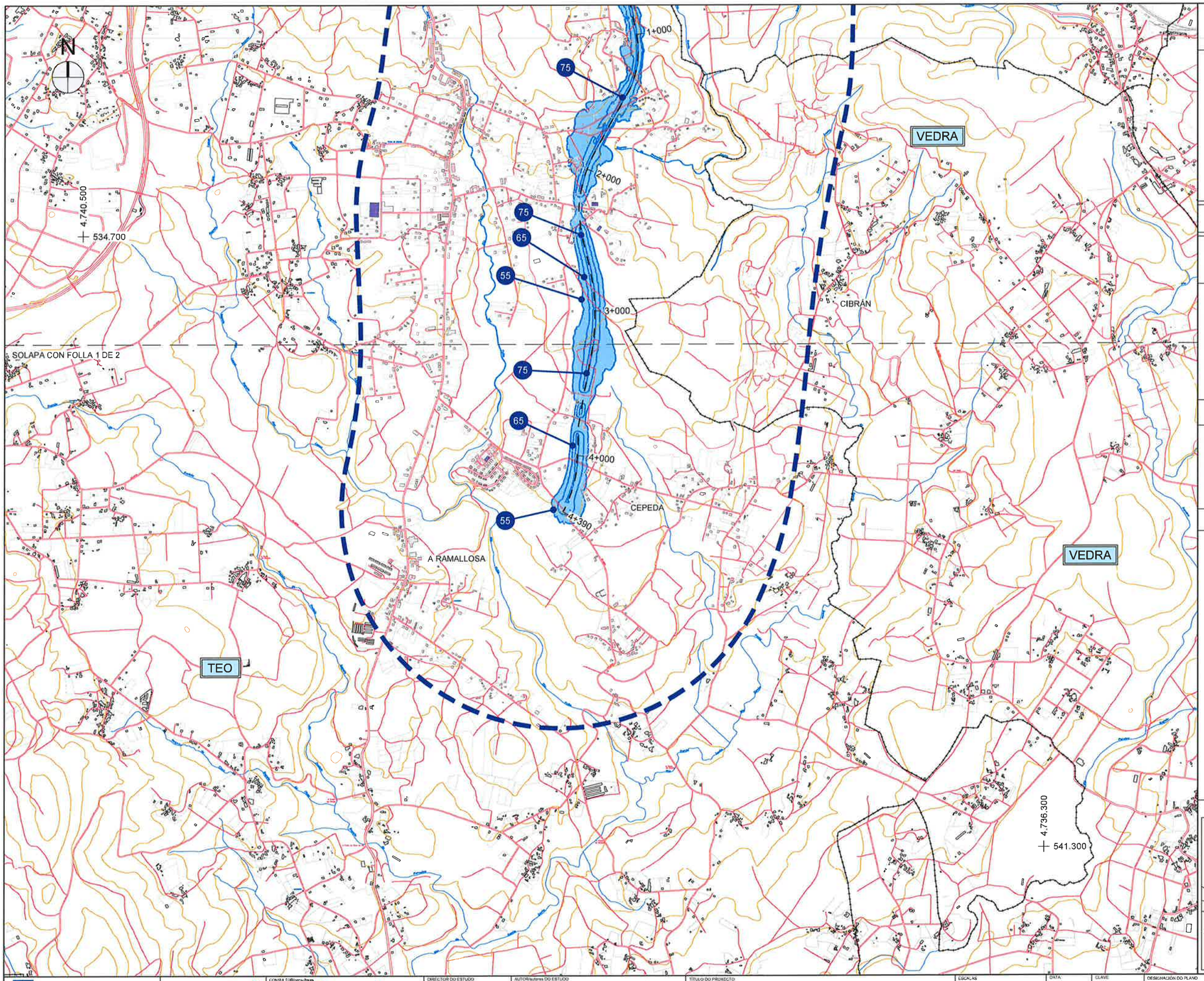
DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO:
CARRETERA AG-59
MAPAS
MAPA DE AFECCIÓN

N. PLANO: 3.2

FOLLA: 1 DE 2



Elementos da cartografía

- Ámbito de Estudio
- Eixo da vía
- Límite do concello
- BRIÓN — Denominación do Concello
- 1+000 — Punto Kilométrico

LENDA TEMÁTICA

Tipos de edificios según o seu uso

- Residencial
- Docente ou sanitario
- Industrial ou comercial
- Outros

Zonas de Afección

- Zona de afección
- Isófona de 55, 65, 75 dB
- 55 — Nivel Acústico da Isófona

TABOA DE DATOS

Superficies afectadas polos valores de Lden indicados.	
	Superficie (Km²)
>55 dB	0,702
>65 dB	0,300
>75 dB	0,061

Poboación exposta (centenas) aos valores de Lden indicados		
	Vivendas	Persoas
>55 dB	0,45	1,48
>65 dB	0,02	0,06
>75 dB	0	0

Hospitais e colexios expostos aos valores de Lden indicados		
	Hospitais	Colexios
>55 dB	0	1
>65 dB	0	0
>75 dB	0	0

PLANO DE LOCALIZACIÓN: S/E



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas

CONSULTOR/consultores: U.T.E. proyfe CYE CONTROL Y ESTUDIOS

DIRECTOR DO ESTUDO: CARLOS J. LEFLER GULLÓN

AUTOR/autores DO ESTUDO: JORGE DÍAZ DE LA GUESTA; DAVID DEL RÍO VILAS

TITULO DO PROXECTO: ELABORACIÓN DE MAPAS ESTRATÉXICOS DE RUIDO. ZONA CORUÑA ESTE - FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AC-543, AC-544, AG-56 Y AG-59

ESCALAS: DIN A1: 1 / 12.500 — DIN A3: 1 / 25.000 (0 125 250 375 500m)

DATA: XULLO 2014

CLAVE: AC/13/039.09.2

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARRETERA AG-59 MAPAS MAPA DE AFECCIÓN

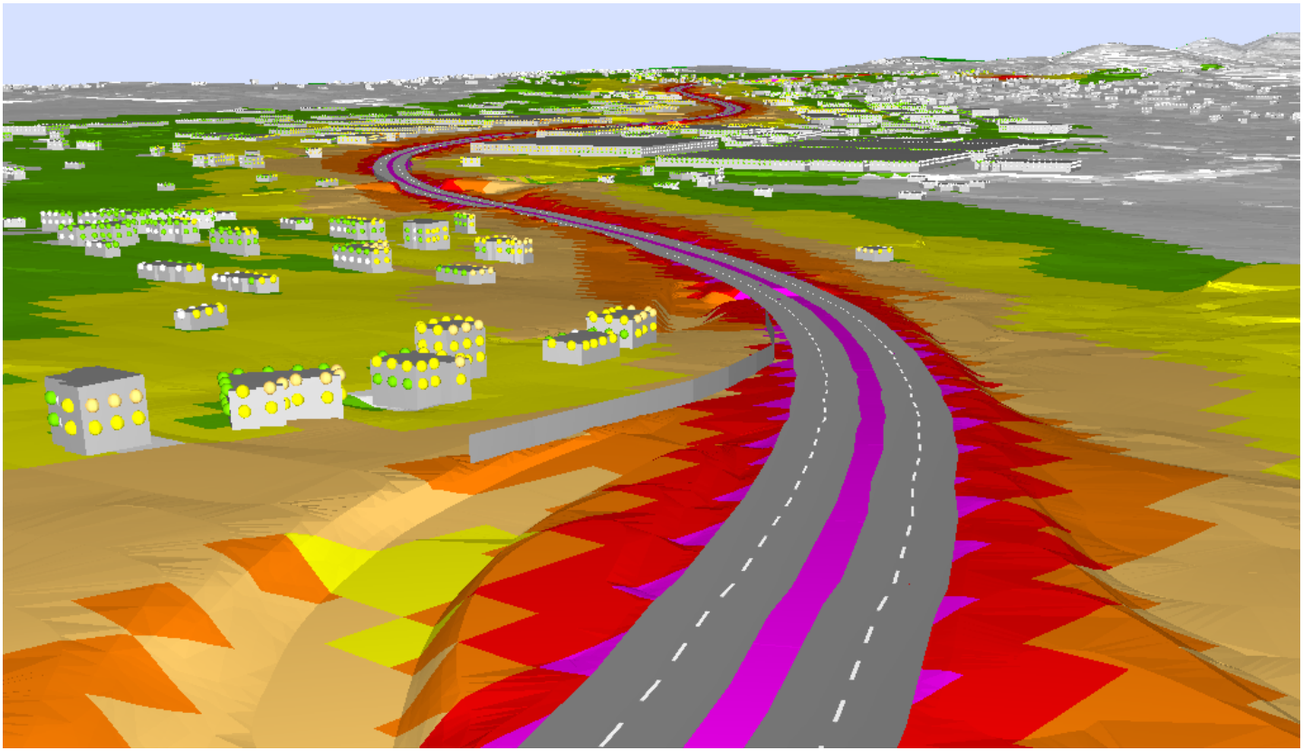
N. PLANO: 3.2

FOLLA: 2 DE 2

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
AC/13/037.09.1	MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUMO

ESTRADA	PUNTOS KILOMÉTRICOS
AG-64 CATABOIS (AC-116) - VILALBA (A-8)	0+000 - 12+450

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	NOEGA ingenieros, s.l. / SIN CO SUR Ingeniería Sostenible, S.L.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 3

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 4

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 4

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME 4

6.- METODOLOGÍA 7

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 13

8.- RESULTADOS 15

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA 17

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS 19

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS 20

8.3.1.- Centros educativos 20

8.3.2.- Centros sanitarios 20

8.4.- AFECCION 20

8.5.- MAPAS 21

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES 21

8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN 24

9.- CONCLUSIÓN 25

10.- PLANOS 26

1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre gestión de ruido ambiental y su trasposición en la legislación estatal a través de la Ley de Ruido 37/2003 y los Reales Decretos que la desarrollan 1513/2005 y 1367/2007, establecen la obligatoriedad de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para los grandes ejes viarios, constituidos por aquellos cuyo tráfico supere los 3.000.000 vehículos por año.

Con el fin de cumplir con esta obligación, por resolución del 22 de abril de 2013, la directora de la Axencia Galega de Infraestructuras inicia tramitación del expediente de contratación para la adjudicación de los trabajos consistentes en: "ELABORACIÓN DO MAPA ESTRATÉXICO DE RUIDO ZONA CORUÑA ESTE – FERROL. TREITOS DAS ESTRADAS AUTONÓMICAS AG-64, AC-115, AC-133, AC-162, AC-164, AC-174, AC-183, AC-215, AC-840, AC-862". CLAVE: AC/13/037.09", firmándose el 11 de Octubre de 2013 contrato con la UTE MER FERROL formada por las empresas NOEGA INGENIERIOS S.L. y SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.

En el presente documento se presentan los trabajos desarrollados para la obtención del Mapa Estratégico de Ruidos, con el contenido y requisitos definido en el documento "instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido de la segunda fase" publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en Octubre de 2011, con el fin de armonizar la información para su envío a la Comisión Europea y facilite su incorporación al Sistema de información sobre Contaminación Acústica (SICA)

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio es la elaboración del mapa estratégico de ruidos de la carretera AG-64 (Autovía Ferrol-Vilaba) entre Catabois (en el enlace con la AC-116) y el Enlace de Ortigueira con la AC-862.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

El titular de la infraestructura viaria responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos es la Axencia Galega de Infraestructuras de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los mapas estratégicos de ruido de las carreteras de más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún programa de acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico AG-64 (Autovía Ferrol-Vilaba) entre Catabois (en el enlace con la AC-116) y el Enlace de Ortigueira con la AC-862.

Así, en cumplimiento de la legislación se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCION UME

El tramo de la AG-64 (Autovía Ferrol-Vilaba) entre Catabois (en el enlace con la AC-116) y el Enlace de Ortigueira con la AC-862 tiene una longitud total de 12,45 Km., entre los p.k. 0+000 y 12+450. A efectos del cálculo de la IMD se ha dividido la totalidad del tramo entre los siguientes subtramos:

- Catabois (AC-116) – Enlace Polígono Industrial Río do Pozo. P.k. 0+000 a 2+690. IMD = 7.817 veh/día.
- Enlace Polígono Industrial Río do Pozo – Enlace de Valdoviño-Narón (AC-566). P.k. 2+690 a 4+610. IMD = 7.828 veh/día.
- Enlace de Valdoviño-Narón (AC-566) – Enlace de Sedes (CP-5404). P.k. 4+610 a 6+840. IMD = 12.329 veh/ día.
- Enlace de Sedes (CP-5404) – Enlace de Ortigueira (AC-862). P.k. 6+840 a 12+450. IMD = 10.889 veh/ día.

Se debe señalar que, si bien en los dos primeros subtramos se ha estimado una IMD algo inferior a 8000 veh/día, se ha considerado la totalidad del tramo como UME ya que los valores de IMD estimados en dichos subtramos se encuentran muy próximos al umbral de 8.219 veh/día definido anteriormente, umbral mínimo a partir del cual es preciso realizar el Mapa Estratégico de Ruido en cumplimiento de la normativa europea.

La carretera pertenece a la red de vías de alta capacidad (VAC) de la Xunta de Galicia, con características de autovía, con calzadas separadas para cada sentido conformadas cada una de ellas por dos carriles de 3,5 m., arcén exterior de 2,5 m. y arcén interior de 1,0 m. En todo el tramo considerado cuenta con un total de cuatro enlaces que determinan los cuatro subtramos que se han indicado anteriormente. El tramo de autovía considerado atraviesa una zona bastante urbanizada y con una densidad de población relativamente elevada, si bien bastante dispersa, predominando las viviendas unifamiliares que se disponen en las márgenes de los viales secundarios situados en el entorno del tramo considerado en el cual, dado que se trata de una autovía, obviamente no hay edificaciones en sus márgenes. A continuación se adjunta un plano donde se indica la situación del tramo considerado, dentro de la comarca urbana de Ferrol, y que discurre en la totalidad del trazado considerado por terrenos pertenecientes al municipio de Narón:



A continuación se adjuntan unas fotografías significativas del entorno por donde discurre el tramo de la AG-64, entorno que constituye una zona rururbana situada al Noreste de la ciudad de Ferrol donde se entremezclan prados y campos de cultivo con zonas forestales (bosquetes de pinos y eucaliptos y zonas de monte bajo y matorral) concentradas fundamentalmente en la parte final del tramo considerado, con numerosas edificaciones dispersas (generalmente casas unifamiliares, si bien hay también una abundante presencia de todo tipo de naves industriales) concentradas principalmente en la zona central, debiéndose destacar que en su tramo inicial la autovía discurre por el polígono industrial de río do Pozo, entre los pp.kk. 2 y 3. A la altura del p.k. 7,5 la autovía atraviesa mediante un paso inferior bajo la línea de ferrocarril de vía estrecha Ferrol-Gijón, en las proximidades del apeadero de Sedes.



Foto 1: zona inicial del trazado. Se aprecia la existencia de edificaciones familiares en las proximidades



Foto 2: autovía AG-64 a su paso por el Polígono Industrial de Río do Pozo

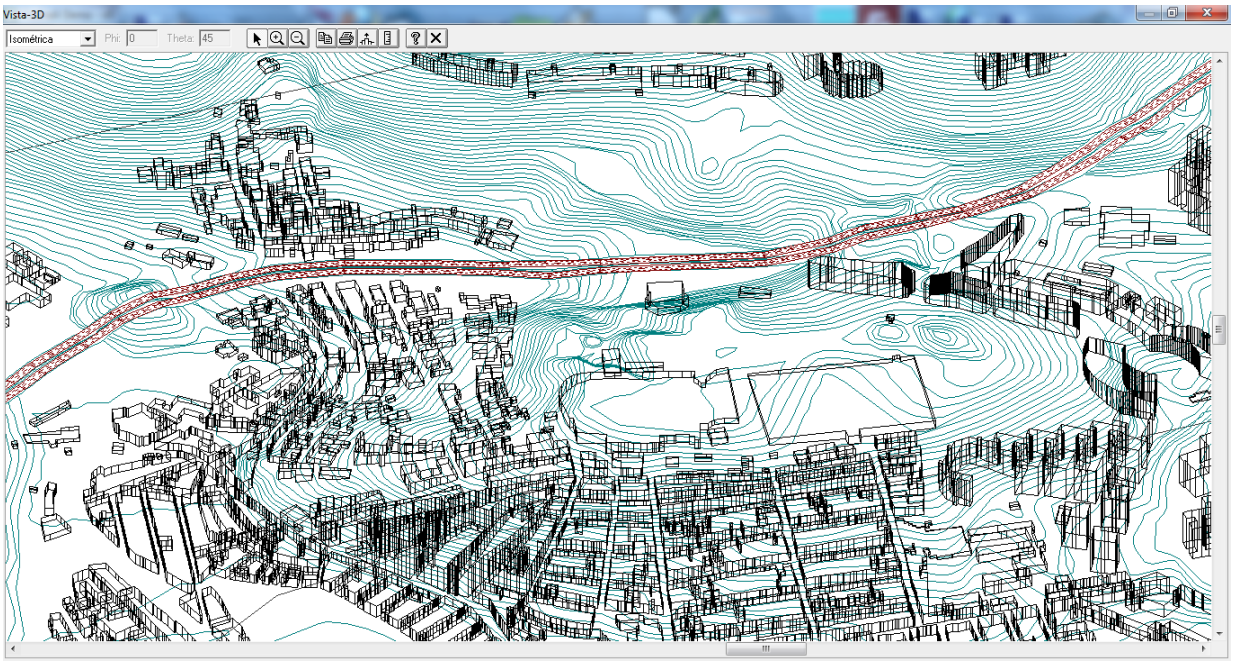
	
Foto 3: en algunas zonas existen pantallas acústicas para proteger las viviendas cercanas	*Foto 4: a partir del enlace de Sedes la autovía atraviesa una zona con mayor preponderancia forestal*

6.- METODOLOGÍA

En cumplimiento de las recomendaciones 2003/613/EC de la Comisión Europea la obtención de los Mapas Estratégicos de Ruidos se debe realizar mediante "métodos de cálculos". En España al carecer de método propio debe utilizar el llamado "modelo francés" de cálculo del ruido emitido por autovías, carreteras y calles, conforme al Real Decreto 1351/2005].

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores», 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Para calcular los mapas de ruidos mediante un modelo de simulación acústica es necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, como se aprecia en la figura siguiente:



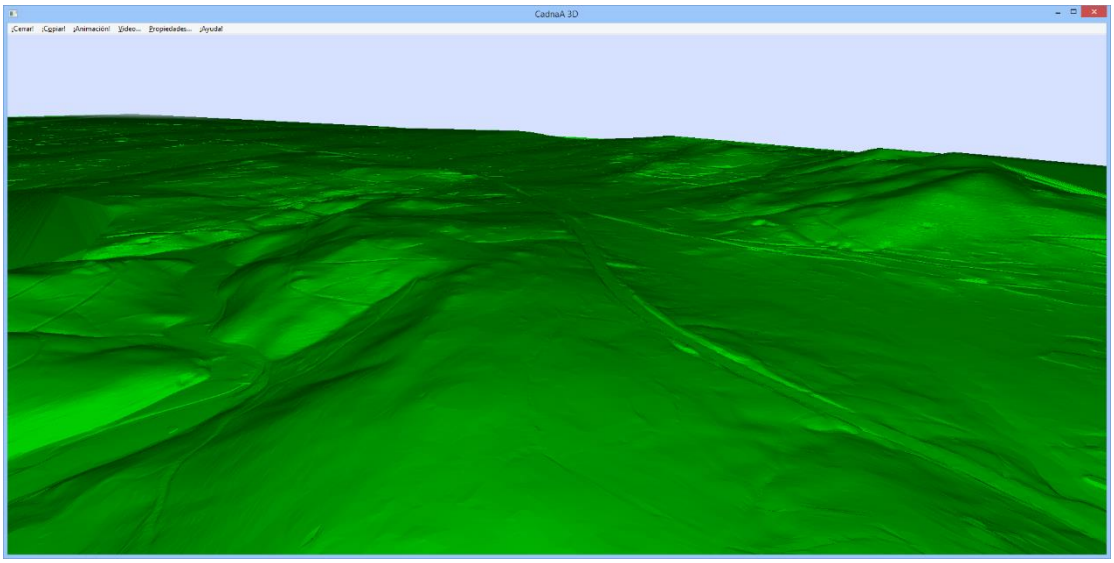
Para la realización de este modelo tridimensional se ha requerido información cartográfica relativa al ámbito de estudio, entre los que se incluye topografía, edificaciones y eje de la carretera. Así mismo, ha sido necesario identificar e introducir obstáculos como pantallas acústicas y elementos como viaductos, puentes, túneles y rotondas que se situaran en la carretera. Para ello, se ha hecho uso de diversas fuentes de datos, entre las que se encuentra la Axencia Galega de Infraestruturas, y se han realizado visitas de campo sobre el área de estudio. Los procedimientos sobre cómo se ha elaborado este modelo tridimensional, la relación completa de fuentes de datos y los datos relativos a la caracterización acústica de la carretera se pueden consultar en el Documento General del presente Mapa Estratégico de Ruido.

Con respecto al eje de la carretera, se han determinado tramos acústicamente homogéneos en función del ancho de la plataforma, la velocidad de paso y el flujo de vehículos en base al parámetro de Intensidad Media Diaria. Este flujo de vehículos se

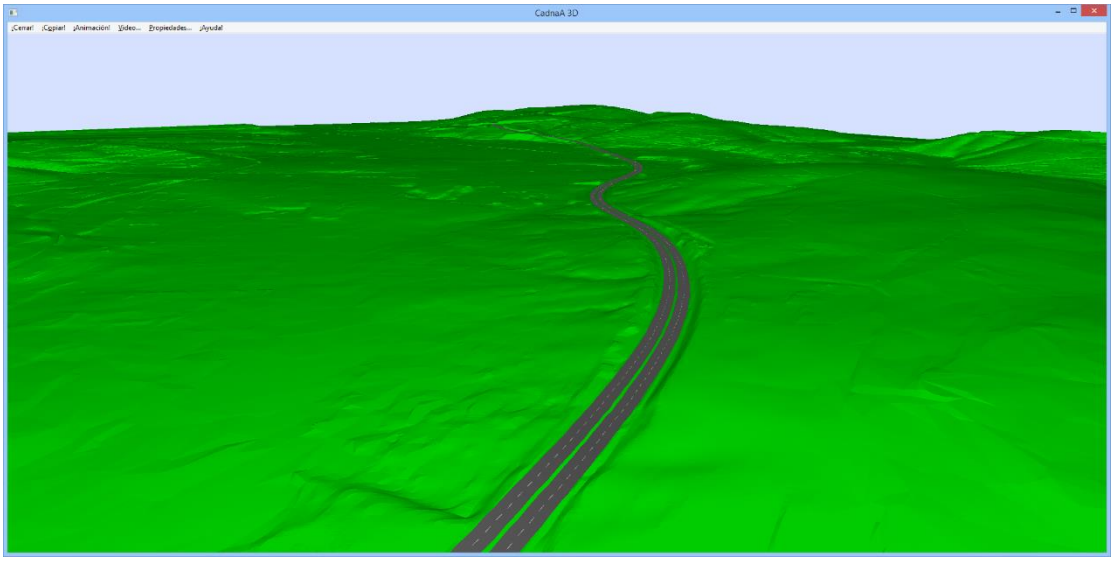
ha repartido a lo largo de los periodos día (07:00 – 19:00), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 07:00) conforme a las recomendaciones de la guía de buenas prácticas de la WG-AEN, estableciendo un 70%, 20% y 10% respectivamente para cada periodo.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fases en la creación de este modelo. Toda la información que se importa al modelo tridimensional ha sido previamente tratada en un Sistema de Información Geográfica para adaptar la información cartográfica a las necesidades de nuestro trabajo.

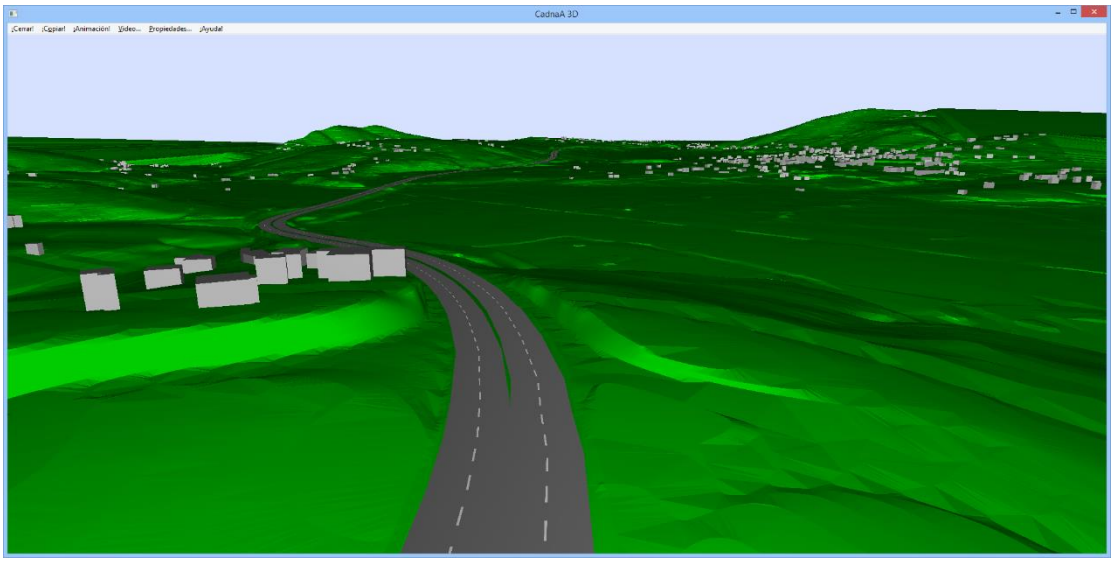
Introducción de la topografía como curvas de nivel con información de cota



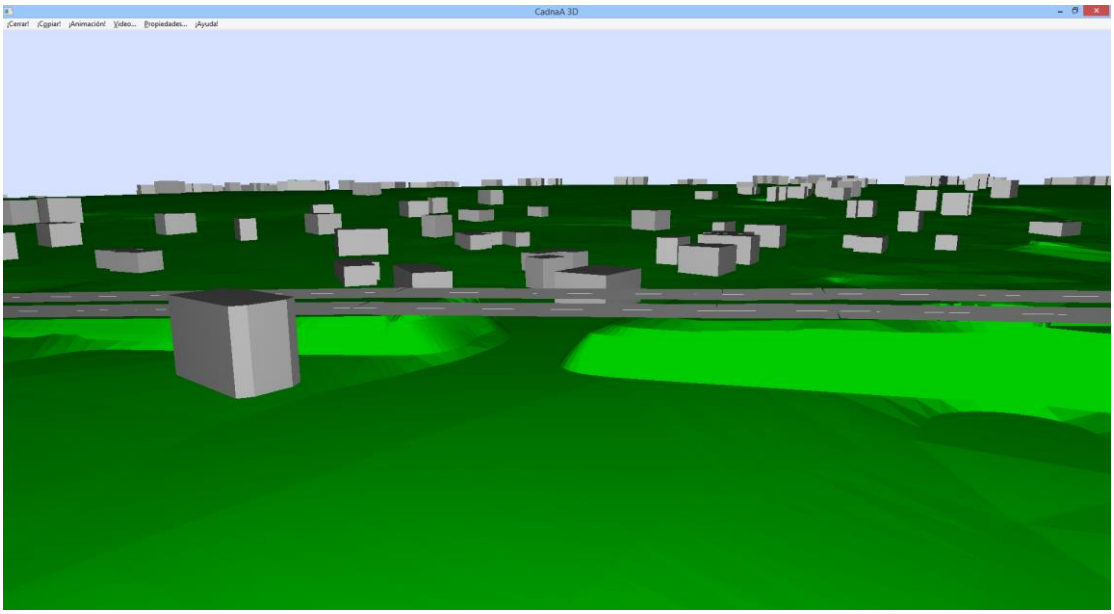
Incorporación del eje de la carretera de estudio tramificado según criterios de ancho, velocidad y volumen de vehículos, definiéndose tramos acústicamente homogéneos



Se importan los edificios obtenidos a partir de los datos catastrales, con información del número de plantas



Se modelan túneles, puentes, se incorporan pantallas y otros obstáculos…



Los cálculos se realizan mediante un software predictivo que desarrollo los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior en el modelo tridimensional, habiéndose utilizado el software CadnaA Versión 4.3.

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

- Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:
    - Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
    - La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
    - La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras.. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día tarde y noche Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.
    - Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
    - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
    - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la Geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
  - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera
  - Y sobre todo el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPITULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_t y L_n, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Lt y Ln y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

8.- RESULTADOS

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, el número estimados de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (European Noise Directive)
- Método VBEB Alemán

El método END (*European Noise Directive*) se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Lnoche, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada**

edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta

El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Esta metodología permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.**

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de Lden y Lnoche, llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Methos).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edifico a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB.

8.1.- POBLACIÓN EXPUESTA

A continuación se muestran los datos de población expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando la totalidad del ámbito de estudio (un área de 1,5 Km alrededor del eje de la carretera), en el que se han contabilizado un total de 4105 habitantes, obtenidos a partir de las correspondientes secciones censales del Instituto Nacional de Estadística de los municipios afectados.

	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	5	5	2	7	3	3	1	6
55 – 60 dBA	2	2	1	4	1	1	0	2
60 – 65 dBA	1	1	0	1	0	0	0	1
65 – 70 dBA	0	0	0	1	0	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Se han marcado en azul celeste los rangos en los que se superan los valores límite establecidos por los objetivos de calidad acústica para los sectores del territorio con predominio de uso residencial, siendo estos valores Ldia = 65 dB(A), Ltarde = 65 dB(A) y Lnoche = 55 dB(A).

De esta forma, según el método END, se observa que **únicamente existe afección en el periodo nocturno, con 100 personas por encima de los valores límite establecidos** por la normativa. Atendiendo al método VBEB se comprueba que no existe afección.

Si estudiamos la exposición al ruido diferenciando población por municipios se obtienen los siguientes valores. Para este análisis se han considerado todos los términos

municipales que se encontrasen dentro del ámbito de estudio definido como un ancho de 1,5 Km a cada margen del eje de la carretera.

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método END; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
VALDOVIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN SADURNIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NARÓN	3	0	0	3	0	0	1	0	0	5	1	0
FERROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA SEGÚN MUNICIPIOS (según método VBEB; valores en centenas)											
	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
VALDOVIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN SADURNIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NARÓN	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0
FERROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Se observa que realmente el único término municipal afectado por el ruido de la carretera es el municipio de Narón.

8.2.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
Rango	Ldia	Ltarde	Lnoche	Lden
50 – 55 dBA	4	4	2	6
55 – 60 dBA	2	2	1	3
60 – 65 dBA	1	1	0	1
65 – 70 dBA	0	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

Según esto, se observa únicamente hay 100 viviendas expuestas a niveles superiores a los marcados por la legislación en el periodo nocturno.

Realizando el estudio según los términos municipales afectados, se obtienen los siguientes resultados:

	VIVIENDAS AFECTADAS SEGÚN MUNICIPIOS (valores en centenas)											
MUNICIPIO	Ldía			Ltarde			Lnoche			Lden		
	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75	> 55	> 65	> 75
VALDOVIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN SADURNIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NARÓN	3	0	0	3	0	0	1	0	0	5	0	0
FERROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como Ldia = 60 dB(A), Ltarde = 60 dB(A) y Lnoche = 50 dB(A).

Se expondrán a continuación los edificios sensibles expuestos a niveles superiores a Lden = 55 dB(A).

8.3.1.- Centros educativos

No se detectan centros docentes expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.3.2.- Centros sanitarios

No se detectan centros sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A) dentro del área de estudio.

8.4.- AFECCION

A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de personas y número de centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a Lden = 55 dB(A), 65 dB(A) y 75 dB(A). Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección y toman como procedimiento de cálculo de población expuesta el método END.

CARRETERA AG-64					
Lden (dBA)	**Superficie (Km²)**	**Nº personas (centenas)**	**Viviendas (centenas)**	**Nº de centros docentes**	**Nº de centros sanitarios**
>55	7,17	6	2	0	0
>65	1,68	1	0	0	0
>75	0,47	0	0	0	0

8.5.- MAPAS

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

8.5.1.- MAPAS DE NIVELES

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_{dia}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche}, representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den}, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

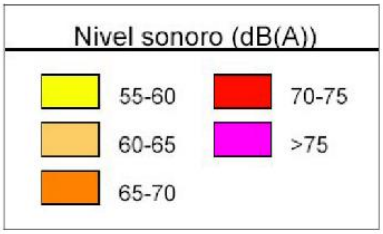
Los planos, adjuntos en el apartado 10, se han representado a una escala 1:25.000.

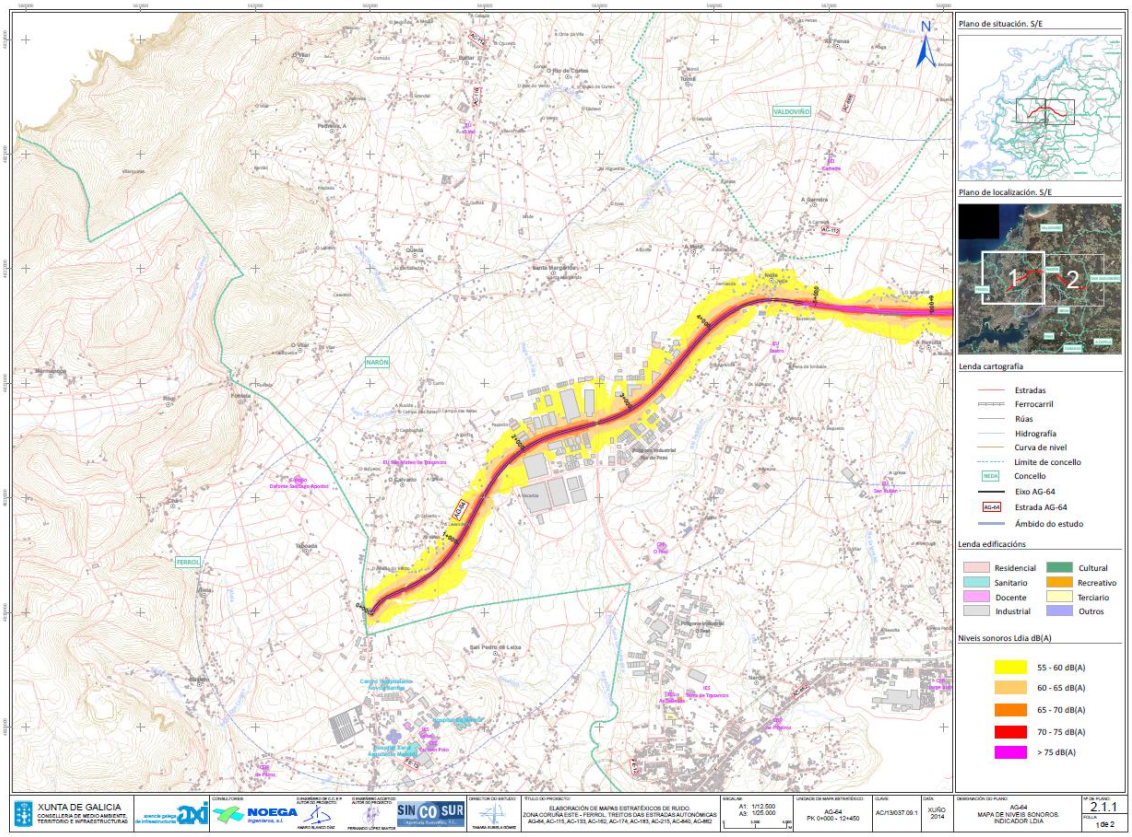
A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos para los indicadores Ldia y Lnoche.

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase (Octubre 2011), se ha asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

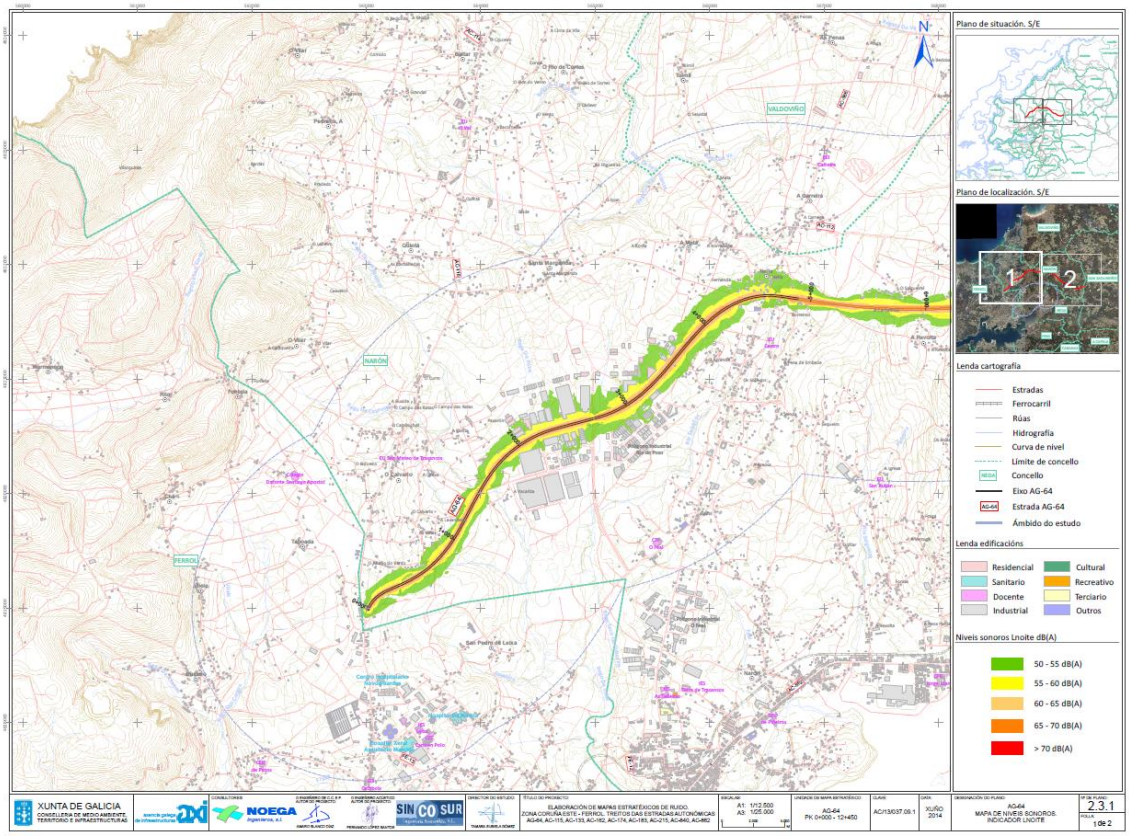




Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

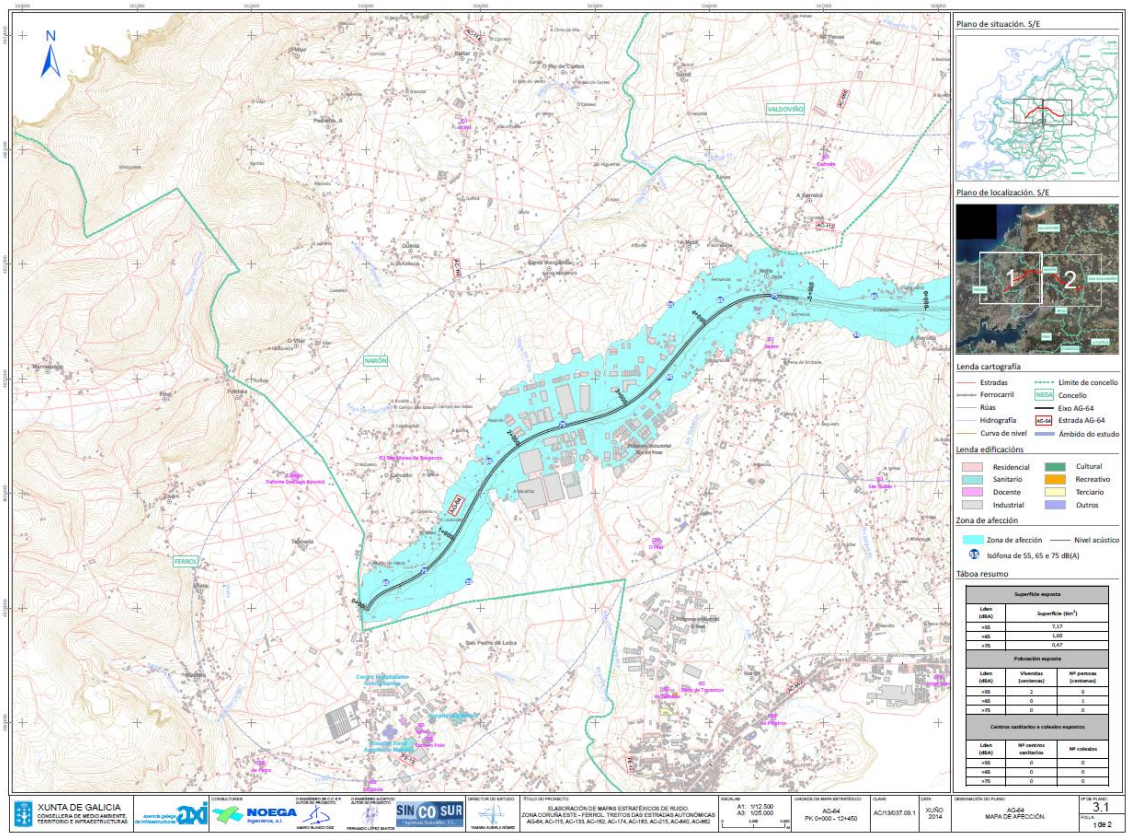




8.5.2.- MAPAS DE AFECCIÓN

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden. Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figurarán en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.



Para la obtención del dato de viviendas y población expuesta en estos rangos, se considerará que el edificio en su totalidad estará afectado por la isófona más

desfavorable al que está expuesta cualquiera de sus fachadas a 4 metros de altura. Todos los datos se proporcionarán en centenas, considerando siempre la fachada más expuesta.

También se incluye el dato del número de centros docentes y centros sanitarios expuestos, considerando el mismo criterio que para los edificios residenciales.

9.- CONCLUSIÓN

El presente documento se ha redactado conforme a las prescripciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas, atendiendo a los Directores del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Santiago de Compostela, a 18 de Julio de 2014

Los Autores del Estudio

SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.
P.P.

Fdo.: Fernando López Santos
SINCOSUR, Ingeniería Sostenible, S.L.

NOEGA Ingenieros, S.L.
Emilio González López, 38 Bajo
15011 A CORUÑA
CIF: B-33 467 051

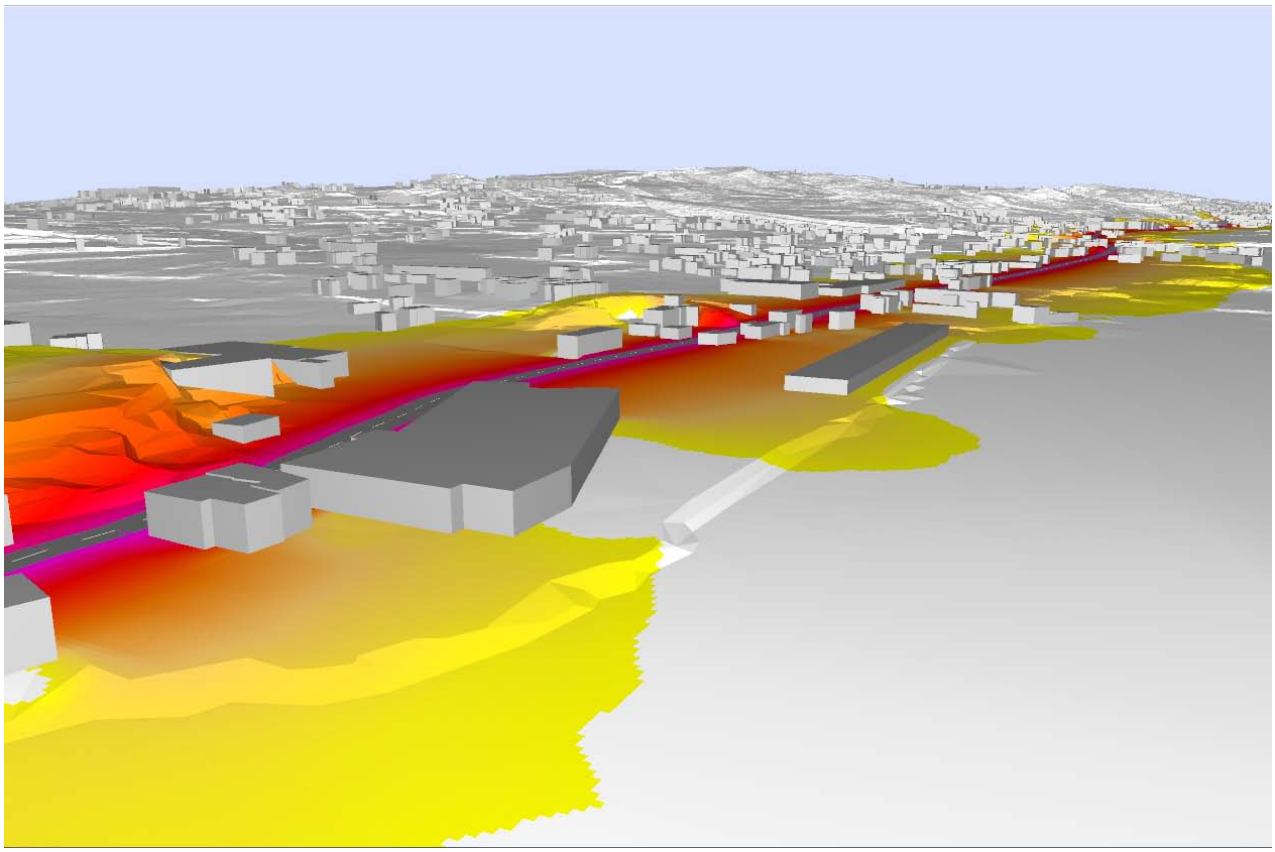
Fdo.: Amaro Blanco Díaz
NOEGA INGENIEROS, S.L.

10.-PLANOS

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega de infraestruturas



CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
PO/13/044.09.12	MAPA EXTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA	PUNTOS QUILOMÉTRICOS
CG-1.5 BRIÓN (AG-56)-NOIA (AC-550)	12+580 – 30+200

DATA	CONSULTOR
XULLO 2014	iceacsa GRUPO

I MEMORIA

I MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN 4

2.- OBJETO DEL ESTUDIO 4

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE 5

4.- PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES 5

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN DE LA UME 6

6.- METODOLOGÍA 10

6.1.- MODELO DE SIMULACIÓN 10

6.2.- CREACIÓN DEL MODELO 3D 11

6.2.1.- INCORPORACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA 11

6.2.2.- INCORPORACIÓN DE LAS VÍAS DE TRÁFICO RODADO 12

6.2.3.- INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS 15

6.2.4.- MODELADO DE TÚNELES 17

6.2.5.- MODELADO DE VIADUCTOS 17

6.2.6.- MODELADO DE PASOS SUPERIORES 17

6.2.7.- INCORPORACIÓN DE PANTALLAS ACÚSTICAS 18

6.2.8.- INCORPORACIÓN DE ÁREAS DE ABSORCIÓN DEL SUELO 18

6.3.- CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO Y SIMULACIÓN DEL MODELO 3D 19

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN 20

8.- RESULTADOS 22

8.1.- MAPAS DE NIVELES SONOROS 22

8.2.- POBLACIÓN EXPUESTA 23

8.2.1.- METODOLOGIA PARA ESTIMAR LA POBLACION AFECTADA 23

8.2.2.- TABLAS DE RESULTADOS 26

8.3.- MAPA DE ZONAS DE AFECCIÓN 28

9.- CONCLUSIÓN 28

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁMBITO DE ESTUDIO 6

FIGURA 2. CG-1.5. PASO POR CANTELAR 7

FIGURA 3. CG-1.5.CERCA DEL NÚCLEO DE PAZOS. PANTALLAS ACÚSTICAS 7

FIGURA 4. CG-1.5.VIADUCTO DE PASARES 8

FIGURA 5. PLANO DE UBICACIÓN DE LA UME OBJETO DE ESTUDIO 9

FIGURA 6. DETALLE DE LA VISTA DINÁMICA DEL MODELO TRIDIMENSIONAL GENERADO 10

FIGURA 7. DETALLE DE LOS PUNTOS LIDAR FACILITADOS 12

FIGURA 8. DETALLE DEL MDT GENERADO 12

FIGURA 9. CURVADO FINALMENTE OBTENIDO A PARTIR DE LOS PUNTOS LIDAR 12

FIGURA 10. VISTA 3D DE LA MODELIZACIÓN EFECTUADA 19

FIGURA 11. RANGOS DE VALORES Y LEYENDA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN DEL LD, LE Y LDEN 23

FIGURA 12. RANGOS DE VALORES Y LEYENDA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN DEL LN 23

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UME ESTUDIADA 9

TABLA 2. DATOS DE TRÁFICO 14

TABLA 3. DATOS DE POBLACIÓN EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS 16

TABLA 4. PANTALLAS Y BARRERAS INCLUIDAS EN EL MODELO 18

TABLA 5. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA 21

TABLA 6. VALORES DE POBLACIÓN AFECTADA (EN CENTENAS) PARA LOS PERIODOS LD, LE Y LDEN EN FUNCIÓN DEL MÉTODO CONSIDERADO 26

TABLA 7. VALORES DE POBLACIÓN AFECTADA (EN CENTENAS) PARA EL PERIODO LN EN FUNCIÓN DEL MÉTODO CONSIDERADO 26

TABLA 8. NÚMERO DE VIVIENDAS EXPUESTAS (EN CENTENAS) A DISTINTOS RANGOS DE NIVEL SONORO PARA LOS PERIODOS LD, LE, LN Y LDEN.....27

TABLA 9. NÚMERO DE EDIFICIOS SENSIBLES (EN UNIDADES) Y CAMAS/ALUMNOS (EN CENTENAS) EXPUESTAS A DISTINTOS RANGOS PARA EL PERIODO LDEN.....27

TABLA 10. DATOS RELATIVOS A ZONAS DE AFECCIÓN PARA EL PERIODO LDEN.....28

II PLANOS

0.- PLANO DE SITUACIÓN

1.- MAPAS NIVELES SONOROS

1.1.- MAPAS DE NIVELES SONOROS DÍA (1:25.000)

1.2.- MAPAS DE NIVELES SONOROS TARDE (1:25.000)

1.3.- MAPAS DE NIVELES SONOROS NOCHE (1:25.000)

1.4.- MAPAS DE NIVELES SONOROS Lden (1:25.000)

2.- MAPAS DE AFECCIÓN

2.1.- MAPA DE ZONA DE AFECCIÓN (1:25.000)

1.- INTRODUCCIÓN

La aprobación de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental establece la necesidad de elaborar, en una primera fase, los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, para en una segunda fase realizar los mapas correspondientes a los grandes ejes viarios con tráfico superior a tres millones de vehículos al año.

La Directiva 2002/49/CE define el Mapa Estratégico de Ruido como "un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona."

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se elaboró la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, que no se limita a transponer el contenido de la directiva, sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica en nuestro entorno.

Con el objeto de desarrollar esta ley se formuló el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en cuanto a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prever, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias derivadas de la exposición al ruido ambiental. A tal efecto se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto con una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido, los planes de acción y la información a la población.

A fin de dar cumplimiento a la legislación vigente, la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestructuras, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, promueve la segunda fase de elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de las vías pertenecientes a la Red Autonómica de Carreteras de Galicia.

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento resumen es el de plasmar, de forma sintética y fácilmente comprensible, los resultados arrojados por los Mapas Estratégicos de Ruido

de los siguientes tramos de la vía CG-1.5, perteneciente la Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia:

DENOMINACIÓN	TRAMO	PP.KK. INICIO	PP.KK. FIN	LONGITUD (km)
Brión (AG-56)-Noia (AC-550)	Brión (AG-56) - Enl. Urdilde (AC-543)	12+580	15+040	2,46
	Enl. Urdilde (AC-543) - Enl.Martelo (AC-543)	15+040	18+930	3,89
	Enl. Martelo (AC-543) - Enl. San Paio (AC-543)	18+930	27+150	8,22
	Enl. San Paio (AC-543) - Noia (AC-550)	27+150	30+200	3,05

Según se recoge en el Artículo 15 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:

- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.
- Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.
- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras adecuadas.

Asimismo, la elaboración de los MER constituye una herramienta obligatoria y básica para la posterior redacción de los Planes de Acción, los cuales determinarán las actuaciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite, o de aquellos otros criterios elegidos por las diferentes administraciones

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable de la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruidos fue la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, contando con la asistencia de la empresa ICEACSA Consultores S.L.U.

4.- PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los Mapas Estratégicos de Ruido de las carreteras de

más de 6 millones de vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún Programa de Acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico Brión (AG-56) - Noia (AC-550) entre los PP.KK. 12+580 al 30+200.

Así, en cumplimiento de la legislación, se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN DE LA UME

Los tramos objeto de estudio pertenecen a la vía de alta capacidad CG-1.5. El corredor se inicia en la localidad de Brión, en el enlace con la autovía AG-56, finalizando en Noia (AC-550), siendo la longitud total de la carretera de 17,62 km.

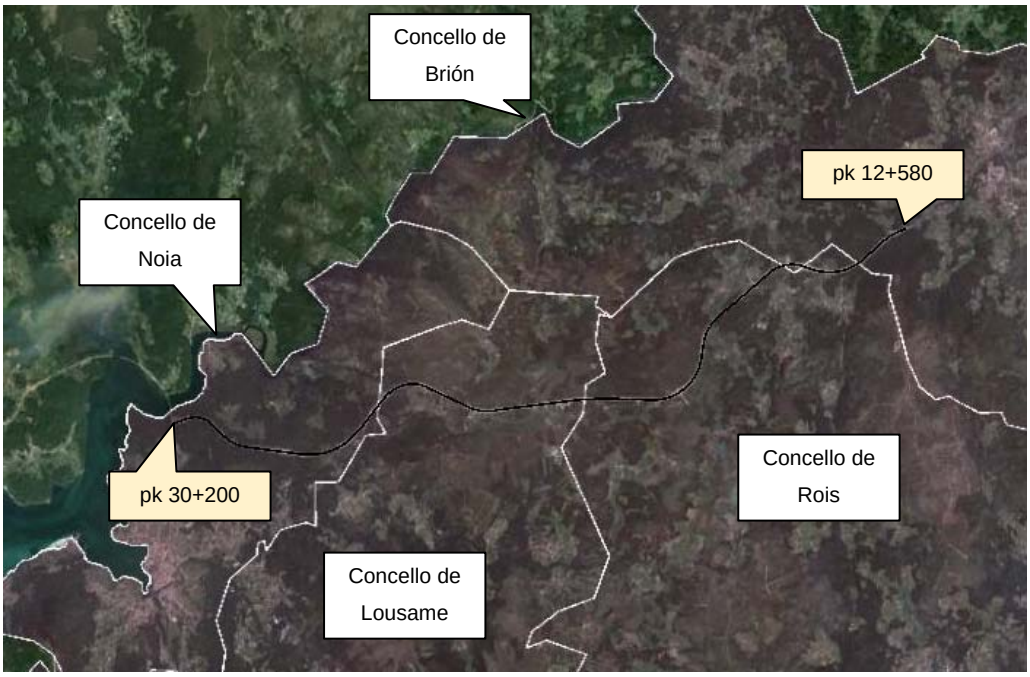


Figura 1. Ámbito de estudio

El tramo de estudio comienza en una zona de prados y cultivos en el Concello de Brión, con escasas edificaciones de tipo unifamiliar a cierta distancia de la traza, correspondientes al núcleo de Cantelar.



Figura 2. CG-1.5. Paso por Cantelar

Desde aquí, la traza se adentra en una zona principalmente de repoblaciones forestales en al que discurre en desmonte, hasta aproximadamente el pk 14+250, antes del enlace de Urdilde, en el que el paisaje se torna en una extensión de prados y cultivos con viviendas unifamiliares con bastante dispersión, correspondiente a los núcleos de Macedos, Pedreira, A Calle, Xallas, o Pazos en el que el trazado discurre por el viaducto de Naveira.



Figura 3. CG-1.5.Cerca del núcleo de Pazos. Pantallas acústicas

Desde aquí, el paisaje que recorre la carretera se va combinando en una sucesión de zonas de repoblación con prados y cultivos con pequeños núcleos de población, en general todos de las mismas características, de escasa entidad y bastante dispersión, como Agrafoxo, Codeso, Martelo, Fontefría, Cedofeito, hasta el pk 23+270 en el que el

viaducto de Pasares pasa sobre un valle en el que se localizan otros núcleos de escasa entidad como O Madeiro o Toxos Outos.



Figura 4. CG-1.5.Viaducto de Pasares

Desde aquí hasta al final, predomina el bosque de repoblación, con zonas de menor extensión de prados y cultivos, como la zona de San Paio, estando el resto de núcleos bastante alejados de la carretera.

La identificación de las Unidad de Mapa Estratégico (UME) se realizó conforme a los siguientes criterios generales:

- Una UME solamente puede incluir tramos pertenecientes a una misma vía.
- Todos los tramos que conforman la UME deben tener una IMD igual o superior a 3.000.000 veh/año, tal y como establece la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.

La identificación de las Unidad de Mapa Estratégico (UME) se realizó conforme a los siguientes criterios generales:

- Una UME solamente puede incluir tramos pertenecientes a una misma vía.
- Todos los tramos que conforman la UME deben tener una IMD igual o superior a 3.000.000 veh/año, como establece la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.

Teniendo en cuenta dichos criterios, los tramos recogidos en la tabla siguiente comprenden una única Unidad de Mapa Estratégico (UME), contemplándose como fuente de ruido independiente, analizándose su efecto por separado y obteniéndose un Mapa Estratégico de Ruido en el que únicamente se considera la propagación del ruido causado por el tronco de la infraestructura. Dichos mapas se corresponden al alcance de la segunda fase de la Directiva 2002/49/CE y su correspondiente transposición a la legislación estatal:

UME	VÍA	TRAMO	PP.KK. INICIO	PP.KK. FIN	LONG (km)	IMD (VEH/DÍA)	% PESADOS	MUNICIPOS AFECTADOS
01	CG-1.5	Brión (AG-56) - Enl. Urdilde (AC-543)	12+580	15+040	2,46	12.403,76	3,5	Brión Rois
		Enl. Urdilde (AC-543) - Enl.Martelo (AC-543)	15+040	18+930	3,89	11.578,80	3,5	Brión Rois
		Enl. Martelo (AC-543) - Enl. San Paio (AC-543)	18+930	27+150	8,22	8.612,00	3,5	Rois Lousame Noia
		Enl. San Paio (AC-543) - Noia (AC-550)	27+150	30+200	3,05	9.109,37	3,5	Noia

Tabla 1. Características generales de la UME estudiada

En la figura siguiente se muestra la ubicación del tramo estudiado:



Figura 5. Plano de ubicación de la UME objeto de estudio

6.- METODOLOGÍA

Para la realización de la simulación acústica fue necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, tal y como se aprecia en la imagen adjunta.

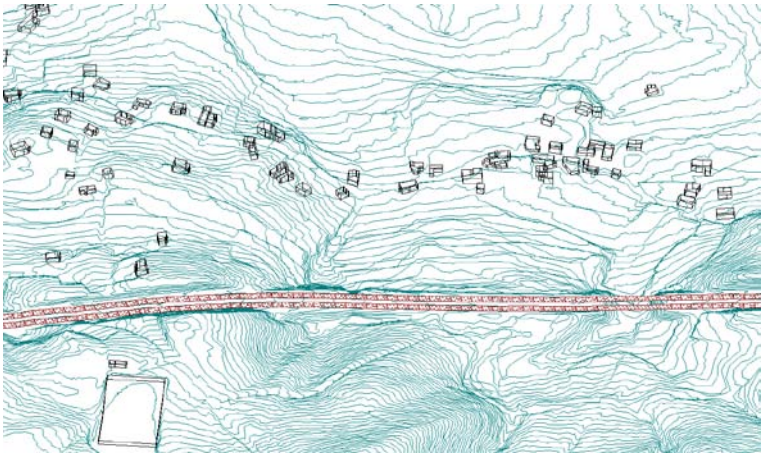


Figura 6. Detalle de la vista dinámica del modelo tridimensional generado

El software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio, y para el posterior desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior y ejecución de los Mapas Estratégicos de Ruido, fue CadnaA Versión 4.4 (DataKustik GmbH). Con este software, y con un modelado del entorno preciso, se pueden determinar los niveles de ruido causados por el tráfico rodado. Tanto el procesado previo de la información de base como el análisis de los datos obtenidos se realizó mediante GIS.

6.1.- MODELO DE SIMULACIÓN

Siguiendo las disposiciones del Real Decreto 1513/2005, los índices de ruido del tráfico rodado fueron determinados por medio del método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)», mencionado en el «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6» y en la norma francesa «XPS 31-133». Este modelo es el propuesto de manera provisional por la Unión Europea para la realización de mapas de ruido en aquellos países que carezcan del suyo propio, según se describe en la recomendación 2003/613/EC de la Comisión Europea.

La elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido engloba la generación del modelo digital, la definición de los parámetros de entrada, el cálculo de los mapas y la evaluación de los resultados obtenidos.

El modelo 3D estará constituido por la topografía y las edificaciones del ámbito de estudio, el tramo/s de carretera que conforman la UME, y los elementos singulares concretos de cada caso (viaductos, pasos superiores, muros, pantallas acústicas,…).

- Carreteras: datos de tráfico (IMD y porcentaje de pesados), características del firme, tipo de flujo y límites de velocidad.
- Edificios: tipo de uso, altura, número de plantas, número de habitantes (en caso de ser residencial) y coeficiente de absorción alfa.
- Viaductos: longitud de apantallamiento.
- Muros y pantallas: pérdidas por reflexión.
- Terreno: coeficientes de absorción.
- Túneles: radiación procedente de las entradas y salidas.

Definido el modelo e introducidos los parámetros y configuración, se lleva a cabo la simulación acústica, obteniéndose de este modo los Mapas Estratégicos de Ruido.

6.2.- CREACIÓN DEL MODELO 3D

En el presente apartado se describen los procesos necesarios para la definición del escenario de modelización en el software de cálculo a partir de la información base.

La definición de cada uno de los atributos que caracterizan los elementos del modelo se realizó en GIS previa incorporación al software de cálculo. El objeto de este tratamiento previo es el de sistematizar el proceso de creación del modelo, evitando errores u omisiones en la definición del escenario.

6.2.1.- INCORPORACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA

Para llevar a cabo el modelado digital del terreno (MDT) se empleó como fuente de información el vuelo LIDAR suministrado por la Axencia Galega de Infraestruturas, del que se extrajo la nube de puntos que conforman el terreno. Posteriormente, mediante un proceso de triangulación se obtuvieron las curvas de nivel cada metro.



Figura 7. Detalle de los puntos LIDAR facilitados



Figura 8. Detalle del MDT generado



Figura 9. Curvado finalmente obtenido a partir de los puntos LIDAR

6.2.2.- INCORPORACIÓN DE LAS VÍAS DE TRÁFICO RODADO

Mediante el empleo de herramientas GIS, el eje de la carretera se definió a partir del conjunto de datos geométricos facilitados por la Axencia Galega de Infraestruturas, disponiendo de puntos cada 10 m, con la siguiente información:

- Coordenadas X, Y, Z.
- Número de carriles.
- Anchos de plataforma, calzada y arcenes.
- Peraltes y pendientes.

Las características geométricas que definen el eje cada 10 m se extendieron para cada punto 5 m antes y 5 m después. Una vez definido el eje se procedió a la corrección y depuración de la información, comparando los ejes con la ortofoto actualizada y con los datos tomados en las preceptivas visitas a campo realizadas. Establecida la geometría definitiva de la vía, se definieron en GIS los atributos que

caracterizan la emisión acústica, con anterioridad a su importación desde CadnaA. A continuación se describe cada uno de los atributos considerados, los datos de partida disponibles, así como el tratamiento realizado previa incorporación al modelo:

- Geometría: la CG-1.5, cuenta en todo el tramo de estudio con una única calzadas con dos y tres carriles, excepto en los enlaces en los que cuenta con hasta con 5. El ancho medio del carril es de 3,5 m. El arcén derecho cuenta con un ancho medio de 2,6 m variable entre los 0 y 2,8 m, mientras que el arcén izquierdo cuenta con un ancho medio de 1,8 m variable entre los 0 y 2,2 m.

- Datos de tráfico: los datos de tráfico utilizados para el cálculo de los niveles sonoros fueron los correspondientes a las Memorias de Aforos del año 2012, proporcionadas por la Axencia Galega de Infraestruturas.

  Tomando como base la distribución horaria en un día medio, se llevó a cabo el cálculo de la IMD por hora para cada uno de los periodos considerados (día, tarde y noche).

  Puesto que para el único tramo del que se dispone de distribución horaria es el de Enl. Martelo (AC-543) - Enl. San Paio (AC-543), al resto de tramos que componen la UME se les aplicó la distribución porcentual de éste, obteniéndose de esta forma la IMD por hora.

  Respecto a la distribución de pesados, se aplicó para todos los tramos y todos los periodos considerados el valor diario del tramo Enl. Martelo (AC-543) - Enl. San Paio (AC-543), recogido en la Memoria de Aforos.

UME	VÍA	TRAMO	IMD				% PESADOS
			(VEH/DÍA)	DÍA (VEH/H)	TARDE (VEH/H)	NOCHE (VEH/H)	
01	CG-1.5	Brión (AG-56) - Enl. Urdilde (AC-543)	12.404	736,2	669,7	111,3	3,5
		Enl. Urdilde (AC-543) - Enl.Martelo (AC-543)	11.579	687,3	625,2	103,9	3,5
		Enl. Martelo (AC-543) - Enl. San Paio (AC-543)	8.612	511,2	465,0	77,3	3,5
		Enl. San Paio (AC-543) - Noia (AC-550)	9.109	540,7	491,9	81,7	3,5

Tabla 2. Datos de tráfico

- Límite de velocidad: partiendo de la velocidad límite permitida por la normativa para la vía objeto de estudio (100 km/h), se determinaron los tramos con restricciones de velocidad a partir de los datos de señalización vertical aportados por la Axencia Galega de Infraestruturas, realizándose una revisión de los mismos en las visitas a campo realizadas. En aquellos lugares en los que se detectó señalización insuficiente o contradictoria (ausencia de señales de fin de limitación de velocidad,…) se optó por definir tramos los más homogéneos posibles, tomando siempre el valor de velocidad más desfavorable (la mayor de los posibles).

  Cabe resaltar que para cada una de los subtramos se establecieron límites de velocidad diferenciados en función del tipo de vehículo que circule (ligero o pesado), ya que según el límite establecido dicha velocidad puede no ser coincidente.

- Superficie de la carretera: el tipo de firme tiene influencia directa sobre la emisión de la vía. La UME objeto de estudio presenta una capa de asfalto bituminoso en toda su longitud.

- Tipo de flujo: de forma general se consideró que el flujo es continuo fluido.

Una vez definida la geometría y los parámetros característicos de cada subtramo de 10 m que compone la UME, se procedió a su importación en CadnaA como carretera en formato shape. Por último, para conseguir que la carretera se acople por completo al terreno, se realizó el ajuste del MDT al objeto bajo la plataforma de la vía.

6.2.3.- INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS

Tomando como base la capa shape de la Dirección General del Catastro, se realizó una revisión general del ámbito de trabajo, completándose aquellas zonas que presentaban carencia de edificaciones recientes. Esta revisión se hizo a partir de las fotografías aéreas del PNOA y mediante visitas a campo. Así, se elaboró una cobertura de polígonos revisada a través de:

- La digitalización de los edificios inexistentes en el Catastro.
- La eliminación de los elementos que ya no existen o que no se corresponden con edificios (invernaderos, piscinas,…).

6.2.3.1.- ALTURA

La altura de las edificaciones se definió a partir del número de plantas contempladas en los datos del Catastro, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La altura mínima de un edificio es de 4 m.
- En los edificios residenciales, sanitarios y educativos se consideró una altura de 4 m para las plantas bajas, y de 3 m para el resto.
- Aquellas edificaciones que comparten código catastral y están claramente unidas se agruparon como un único edificio, asignándole el número de plantas correspondiente al edificio más alto con código compartido.

Para aquellos edificios que no se encuentran contenidos en la base de datos de Catastro y que fueros digitalizados posteriormente, el número de plantas fue estimado a partir de la revisión de la fotografía aérea y de las visitas, corrigiendo y depurando errores de la información catastral de base (alturas inexistentes o excesivas).

6.2.3.2.- USO

Partiendo de los metadatos descargados de la Sede Electrónica del Catastro, los usos de los edificios se completaron a través de las siguientes fuentes de información:

- Fotografías aéreas del PNOA.
- Información de las visitas a campo realizadas.

Los usos identificados fueron:

- Residencial.

- Sanitario y docente.
- Industrial, terciario y otros.

A todos los edificios de la zona de estudio se asignó uno de los anteriores usos con el fin de identificar los edificios residenciales para el cálculo de la población, así como para determinar las áreas acústicas en la elaboración de los mapas de zonas de conflicto. Además, se identificaron los edificios de tipo docente y sanitario por ser receptores sensibles, a través de la información disponible en las siguientes fuentes:

- Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia.
- Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia.

6.2.3.3.- POBLACIÓN ASIGNADA

Uno de los objetivos de los MER es la obtención del número de personas expuestas a los diferentes niveles de ruido, para lo que se realizó un tratamiento consistente en el reparto de la población entre los edificios residenciales existentes.

La información de partida se obtuvo del padrón municipal de habitantes del año 2013 del Instituto Galego de Estatística (IGE). Tomando como base la población de cada municipio, y una vez identificados los edificios residenciales de cada uno, se hizo un reparto proporcional de la población en función de la superficie residencial total construida. El número de habitantes en cada se calculó como el producto del coeficiente de habitabilidad anteriormente definido por la superficie de cada edificio residencial, resultando:

MUNICIPIO	POBLACIÓN	SUP. TOTAL RESIDENCIAL (m^2)	COEF. HABITABILIDAD (HAB/m^2)
Brión	7.435	544.397	0,0137
Rois	4.818	296.756	0,0162
Lousame	3.493	254.379	0,0137
Noia	14.659	1.051.387	0,0139

Tabla 3. Datos de población en los municipios afectados

En el caso de los edificios sensibles se cuantificó el número de alumnos en los edificios de uso docente, y de camas en los de uso sanitario.

6.2.3.4.- EFECTO REFLECTANTE

Para tener en cuenta el efecto reflectante de las edificaciones se asignó un Coeficiente de Absorción Alfa de 0,4 en todos los casos.

6.2.3.5.- INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS EN CADNAA

Una vez depurada y corregida la capa de edificaciones, con todos los atributos definidos se importaron desde CadnaA como edificio en formato shape.

En última instancia se hizo una revisión general del modelo, subsanándose aquellos desajustes existentes entre la topografía y la base de los edificios ("enterramientos"), así como los solapes entre la plataforma de la vía y las edificaciones incorporadas.

6.2.4.- MODELADO DE TÚNELES

De la visita de campo y recorrido de los tramos de carretera en estudio se concluye que no existen en la actualidad túneles en la presente UME.

6.2.5.- MODELADO DE VIADUCTOS

Aquellos tramos de la carretera que presentan viaductos, puentes, pontones o pasos inferiores de grandes dimensiones fueron modelizados evitando la emisión acústica bajo el plano de la plataforma de la vía. Para ello, siguiendo las recomendaciones del software predictivo, estos tramos se configuraron como auto-apantallados con una anchura adicional de 1,5 m a izquierda y derecha.

Previamente al auto-apantallado del tramo de vía definió la geometría del viaducto, corroborándose el correcto apoyo de los estribos y corrigiéndose cuando fuese necesario, el curvado LIDAR bajo los estribos.

La identificación de los diferentes elementos (viaductos, puentes, pontones y pasos inferiores) se realizó en base a la revisión de la ortofoto, completándose con los datos tomados en las visitas a campo realizadas.

6.2.6.- MODELADO DE PASOS SUPERIORES

En el modelo se definieron únicamente aquellos pasos superiores que presentan un ancho superior a 25 m, incorporándose como reflectores 3D.

De la visita de campo y recorrido de los tramos de carretera en estudio se concluye que no existen en la actualidad pasos superiores con anchura superior a 25 m en la presente UME.

6.2.7.- INCORPORACIÓN DE PANTALLAS ACÚSTICAS

Junto con las edificaciones, los muros y pantallas constituyen obstáculos a la propagación del ruido, por lo que fueron incluidos en el modelo tridimensional.

El trabajo de campo realizado permitió cartografiar la presencia de estas barreras, siendo los elementos identificados y sus características principales las recogidas en la tabla adjunta.

ELEMENTO	PP.KK. INICIO	PP.KK. FIN	LONGITUD (m)	ALTURA (m)	TIPO REFLEXIÓN
Pantalla acústica	14+440	14+530	90	2	Pantalla Absorbente
Pantalla acústica	14+775	14+850	75	2	Pantalla Absorbente
Pantalla acústica	16+115	16+165	50	2	Pantalla Absorbente
Pantalla acústica	16+340	16+440	100	2	Pantalla Absorbente
Pantalla acústica	21+900	22+080	170	2	Pantalla Absorbente
Pantalla acústica	26+660	26+830	170	2	Pantalla Absorbente

Tabla 4. Pantallas y barreras incluidas en el modelo

Los muros de contención identificados no fueron incluidos en la modelización efectuada, ya que se estima que su presencia no supone un apantallamiento mayor al producido por las tierras que contiene.

La incorporación de los obstáculos al modelo se realizó importándose como pantallas en formato shape.

6.2.8.- INCORPORACIÓN DE ÁREAS DE ABSORCIÓN DEL SUELO

Las características del suelo son un factor determinante en la propagación del ruido, por lo que en la modelización efectuada se definieron diferentes áreas de absorción.

De forma genérica se considera el terreno base como absorbente (G=1, sin embargo se definieron ciertas áreas de carácter urbano e industrial como reflectantes (G=0), realizándose la zonificación del territorio en base a los usos del suelo definidos por el Instituto de Estudos do Territorio. De esta forma, las áreas consideradas como reflectantes son las correspondientes a núcleos de población, tejido urbano continuo y zonas industriales, comerciales y de servicios.

La incorporación de estas zonas al modelo se realizó importándose como áreas de absorción del suelo en formato shape.

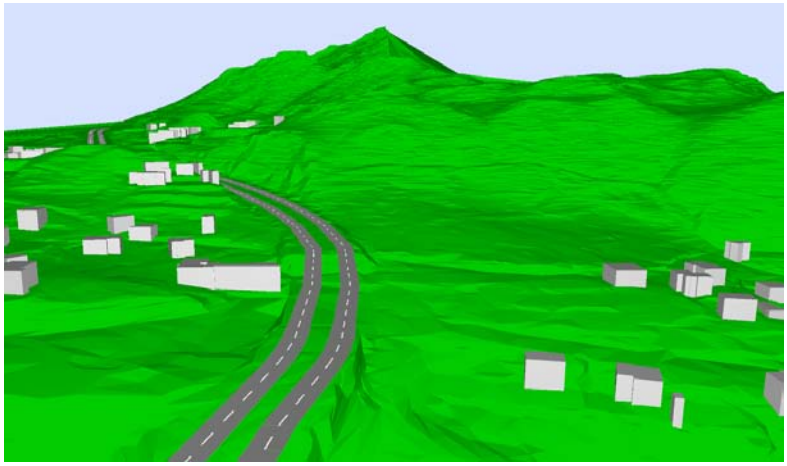


Figura 10. Vista 3D de la modelización efectuada

6.3.- CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO Y SIMULACIÓN DEL MODELO 3D

Para la elaboración de los MER de cada UME, con anterioridad a la introducción de los diferentes elementos que componen el modelo, es preciso definir una configuración de cálculo en el software de acuerdo a la Directiva 2002/49/CE donde se identifiquen los parámetros necesarios para la correcta definición del escenario previsto.

- La norma empleada para el cálculo es la NMPB-Routes-96.
- El espaciado de los receptores en la malla de cálculo es de 10 x 10 m a una altura de 4 m sobre el suelo.
- El orden máximo de reflexiones consideradas es de 1.
- Se estableció un radio máximo de búsqueda de 2.000 m.
- El porcentaje de condiciones favorables día/noche se corresponde con un 50% en periodo diurno, un 75% en periodo vespertino y un 100% en periodo nocturno.

- Siguiendo las recomendaciones de la European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), las condiciones atmosféricas consideradas son una temperatura de 15ºC y una humedad del 70%.
- El cálculo de la atenuación sufrida por las ondas sonoras en el medio ambiente exterior se obtiene de acuerdo a los procedimientos de la ISO 9613.
- Los valores de inmisión considerados son Ldia, Ltarde, Lnoche y Lden, todos ellos en dBA, a una altura de evaluación de 4 m.
- La designación de horas para los periodos considerados es de 07:00 a 19:00 día, de 19:00 a 23:00 tarde y de 23:00 a 07:00 noche.
- Se aplicó una penalización de 0 dB para el periodo diurno, de 5 dB para el vespertino y de 10 dB para el nocturno.
- Para la evaluación de los niveles de ruido en fachada de edificios se consideró una altura de las plantas bajas de 4 m y de 3 m para el resto. Asimismo, se tuvo en cuenta únicamente el sonido incidente, es decir, no se consideró el sonido reflejado en la fachada donde se realiza la evaluación, aunque sí las reflexiones en el resto de edificios y obstáculos presentes en el área de estudio.

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que permitan evaluar la afección al ruido, se recurrió a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada 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, concretamente lo recogido en el Capítulo III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el Capítulo IV "Emisores acústicos. Valores límite de emisión e inmisión".

El artículo 14 del citado Real Decreto dice textualmente:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

Tabla 5. Objetivos de calidad acústica

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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.

Como se puede observar en la tabla anterior, los objetivos se establecen para los índices de ruido, Ld, Lt y Ln, cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

Ld es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

Le es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

Ln es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores Ld, Le y Ln, y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área.

8.- RESULTADOS

Conforme a la normativa vigente, la elaboración de un mapa estratégico conlleva la obtención de una información gráfica y otra alfanumérica, representada mediante mapas y tablas de afección.

La escala básica de representación de los Mapas Estratégicos de Ruido contenidos en el presente documento es 1/25.000, siendo la base cartográfica la 1/5.000 de la Xunta de Galicia. El sistema de proyección es ETRS-89, zona 29 N.

En la elaboración de los MER de cada UME, el área de estudio vino delimitada por la longitud del tramo/s de carretera que define la propia UME y por una banda, con un ancho de 1.500 m a cada lado del eje de la calzada.

8.1.- MAPAS DE NIVELES SONOROS

Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio.

Se elaboraron los planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento, siendo los mapas generados los siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de Ld en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de Le en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de Ln en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.

- Mapa de niveles sonoros de Lden en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

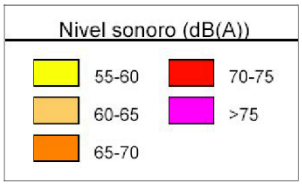


Figura 11. Rangos de valores y leyenda empleada en la representación del Ld, Le y Lden

Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

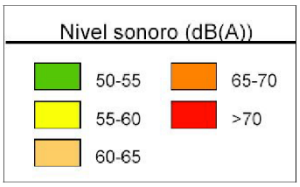


Figura 12. Rangos de valores y leyenda empleada en la representación del Ln

8.2.- POBLACIÓN EXPUESTA

8.2.1.- METODOLOGIA PARA ESTIMAR LA POBLACION AFECTADA

La determinación de la situación acústica a partir de los mapas de niveles sonoros requiere el análisis de la afección del ruido sobre la población. En esta línea, la normativa establece que debe estimarse el número de personas expuestas a ciertos rangos de niveles de presión sonora, sin entrar en detalles técnicos de cómo proceder.

Existen diferentes métodos para determinar los niveles de exposición en fachada para cada uno de los edificios, conforme a la normativa y a las guías de trabajo internacionales en materia de contaminación acústica.

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, para el caso de las aglomeraciones sobre las que se realice el Mapa Estratégico de Ruidos (MER), la siguiente información:

- Número estimado de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de Lden en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-

64, 65-69, 70-74, >75), distinguiendo entre el tráfico rodado, el tráfico ferroviario, el tráfico aéreo y las fuentes industriales.

- El número total estimado de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de Ln en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70), distinguiendo entre el tráfico rodado, ferroviario, aéreo y las fuentes industriales.

Este planteamiento, denominado END (European Noise Directive), es el que debe utilizarse para entregar los resultados a la comisión europea, siendo también habitual para la entrega al resto de administraciones. Sin embargo, este procedimiento, es el que proporciona peores resultados con respecto a la exposición real de la población, arrojando valores de población afectada a distintos rangos de niveles sonoros muy superiores a la realidad, por lo resulta necesario plantear otros métodos que, de forma adicional, arrojen resultados que no sobreestimen la población expuesta.

A continuación se presentan los siguientes procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END
- Método VBEB Alemán

8.2.1.1.- MÉTODO END

El método END (European Noise Directive) se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de Lden y Ln, a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, aquella que soporta mayor nivel de presión sonora.

Esta estimación, requiere del cálculo de receptores específicos en cada una de las fachadas de los edificios, a una altura relativa de 4 metros respecto al suelo y tomando las consideraciones necesarias para excluir las reflexiones acústicas de la propia fachada como ruido incidente en el propio receptor.

Este planteamiento, supone que todos los habitantes de cada edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta, lo que no se acerca a la situación real, en la que la población se distribuye a lo largo del edificio, en

relación a la posición de las viviendas. Este procedimiento podría dar resultados próximos a la realidad en viviendas unifamiliares, pero en el caso de edificios de varias plantas se obtendría un resultado de población expuestas sobreestimado.

8.2.1.2.- MÉTODO VBEB

El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Cada uno de estos receptores determinará el nivel de presión sonora al que se encuentra expuesta cada vivienda, considerando el parámetro de altura, a diferencia del método END expuesto anteriormente, en el que la evaluación de la exposición se realizaba a 4 m del suelo.

Esta metodología permite afinar los resultados al distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas. Como se puede intuir, los niveles de presión sonora evaluados a diferentes alturas proporcionarán resultados distintos, en función de la mayor o menor distancia a la fuente y las posibles reflexiones de los edificios del entorno, encontrándose, de esta forma, los habitantes de viviendas a diferentes alturas, en una misma planta, expuestas a distintos grados de afección.

8.2.2.- TABLAS DE RESULTADOS

8.2.2.1.- POBLACIÓN AFECTADA

Nº PERSONAS AFECTADAS (EN CENTENAS)						
RANGO (dBA)	Ld		Le		Lden	
	END	VBEB	END	VBEB	END	VBEB
55 – 59	0	0	0	0	1	0
60 – 64	0	0	0	0	0	0
65 – 69	0	0	0	0	0	0
70 – 74	0	0	0	0	0	0
≥ 75	0	0	0	0	0	0

Tabla 6. Valores de población afectada (en centenas) para los periodos Ld, Le y Lden en función del método considerado

Nº PERSONAS AFECTADAS (EN CENTENAS)		
RANGO (dBA)	Ln	
	END	VBEB
50 – 54	0	0
55 – 59	0	0
60 – 64	0	0
65 – 69	0	0
≥ 70	0	0

Tabla 7. Valores de población afectada (en centenas) para el periodo Ln en función del método considerado

A la vista de los resultados contenidos en las tablas adjuntas, se puede observar como los valores obtenidos con los diferentes métodos únicamente difieren para el rango más bajo del periodo Lden (55 – 59 dBA). Asimismo, los resultados de la modelización efectuada indican que la afección sobre la población circundante es prácticamente nula, debido, principalmente, a la distancia a la que se encuentra la vía de los núcleos urbanos, siendo la población afectada de forma mayoritaria la residente en viviendas unifamiliares enclavadas en zonas rurales dispersas.

8.2.2.2.- VIVIENDAS AFECTADAS

Nº VIVIENDAS AFECTADAS (EN CENTENAS)					
RANGO (dBA)	Ld	Le	Lden	RANGO (dBA)	Ln
55 – 59	0	0	0	50 – 54	0
60 – 64	0	0	0	55 – 59	0
65 – 69	0	0	0	60 – 64	0
70 – 74	0	0	0	65 – 69	0
≥ 75	0	0	0	≥ 70	0

Tabla 8. Número de viviendas expuestas (en centenas) a distintos rangos de nivel sonoro para los periodos Ld, Le, Ln y Lden

Al igual que ocurre con la exposición de la población, el número de viviendas afectadas por el ruido de la carretera es prácticamente inexistente, no llegándose a alcanzar la centena de edificios afectados por niveles superiores a 55 dB en ningún periodo.

8.2.2.3.- EDIFICIOS SENSIBLES

AFECCIÓN A EDIFICIOS SENSIBLES				
SANITARIOS			DOCENTES	
RANGO (dBA)	Lden		Lden	
	Nº EDIFICIOS (UD)	Nº CAMAS (CENTENAS)	Nº EDIFICIOS (UD)	Nº ALUMNOS (CENTENAS)
55 – 59	0	0	0	0
60 – 64	0	0	0	0
65 – 69	0	0	0	0
70 – 74	0	0	0	0
≥ 75	0	0	0	0

Tabla 9. Número de edificios sensibles (en unidades) y camas/alumnos (en centenas) expuestas a distintos rangos para el periodo Lden.

A raíz de la modelización efectuada se puede concluir que ningún edificio sensible se ve afectado por el ruido generado por la carretera objeto de estudio, debido a la atenuación ocasionada por la distancia entre el foco emisor y los receptores (edificios sanitarios y docentes).

8.3.- MAPA DE ZONAS DE AFECCIÓN

Se obtuvo a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden.

Incluye los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. En ellos se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figuran en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.

EXPOSICIONES A DIFERENTES VALORES Lden					
RANGO (dBA)	SUPERFICIE	POBLACIÓN		EDIFICIOS SENSIBLES	
	(km^2)	Nº VIVIENDAS (CENTENAS)	Nº PERSONAS (CENTENAS)	Nº EDFICIOS SANITARIOS (UD)	Nº EDIFICIOS DOCENTES (UD)
≥ 55	2,92	0	1	0	0
≥ 65	0,96	0	0	0	0
≥ 75	0,23	0	0	0	0

Tabla 10. Datos relativos a zonas de afección para el periodo Lden

Observando los resultados de los mapas de afección se puede concluir que las superficies afectadas por rangos superiores a 65 dB son de reducidas dimensiones, lo que conlleva que el número de habitantes y viviendas expuestas sean inferiores a la centena. Asimismo, ningún edificio sensible se ve afectado por niveles de ruido superiores a 55 dB.

9.- CONCLUSIÓN

Con la realización del presente estudio se elaboraron los Mapas Estratégicos de Ruido de los tramos Brión (AG-56) - Enl. Urdilde (AC-543), Enl. Urdilde (AC-543) - Enl.Martelo (AC-543), Enl. Martelo (AC-543) - Enl. San Paio (AC-543) y Enl. San Paio (AC-543) - Noia (AC-550) de la vía CG-1.5 (perteneciente la Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia), de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y

en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

La elaboración de este estudio constituye una herramienta obligatoria y básica para la posterior redacción de los Planes de Acción, los cuales determinarán las actuaciones prioritarias que se deban realizar en caso de superación de los valores límite, o de aquellos otros criterios elegidos por las diferentes administraciones.

II PLANOS