

Actualización do Mapa de Ruído do Concello de Vigo

Documento Resumo

**CONCELLO
DE VIGO**



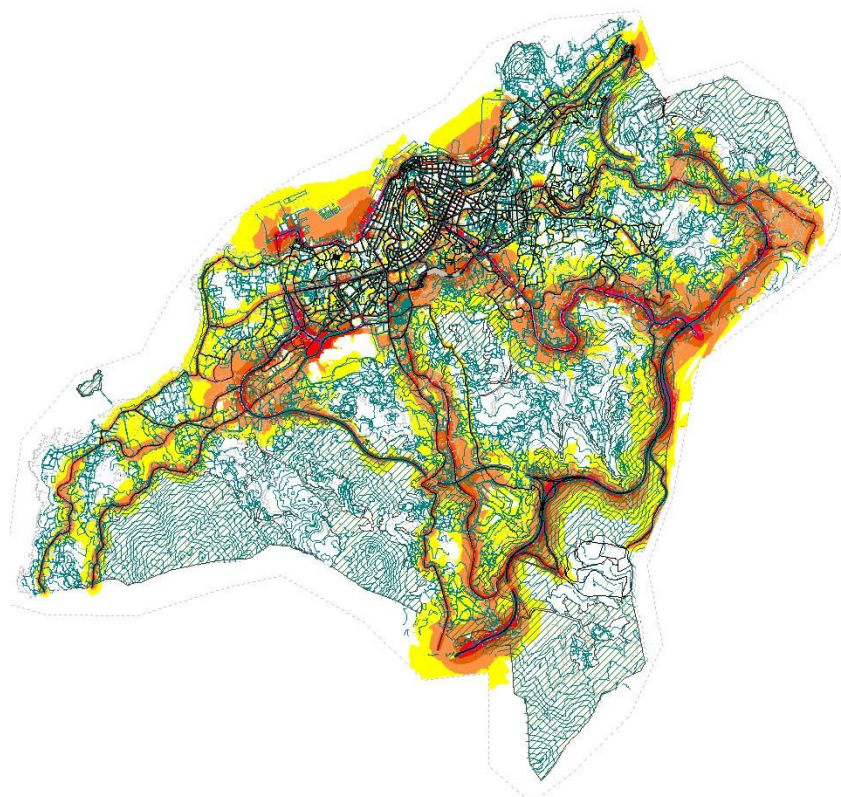
Administración Contratante:
CONCELLO DE VIGO
Praza do Rei nº 1 36202 VIGO
Decembro 2012

sonen. 

sonitum
INGENIERÍA ACÚSTICA



Universidade de Vigo



Documento Resumo: Actualización do Mapa de Ruídos do Concello de Vigo

TIPO	DOCUMENTO	DATA
Resumo	Actualización do Mapa de Ruídos do Concello de Vigo	1/12/2012

REALIZADO	SUPERVISADO
Sonen, Centro de Acústica e Servizos de Telecomunicacións, S.L.	Universidade de Vigo – Sonitum Ingeniería Acústica
Cástor Rodríguez Fernández – Enxeñeiro de Telecomunicación Pablo Gómez Pérez – Enxeñeiro de Telecomunicación	Manuel A. Sobreira Seoane – Doutor Enxeñeiro de Telecomunicación

Índice

Documento Resumo: Actualización do Mapa de Ruídos do Concello de Vigo	ii
Índice	iii
Índice de Táboas	iv
Índice de Figuras	v
Obxecto do Estudo	6
Antecedentes e Xustificación.....	6
Autoridade Competente.....	6
Descrición do Concello de Vigo	6
<i>Datos Demográficos</i>	7
<i>Infraestruturas de transporte</i>	9
Datos de Partida	9
<i>Cartografía</i>	9
<i>Industria</i>	9
<i>Ferrocarril</i>	10
<i>Edifícios e Estradas</i>	10
<i>Poboación</i>	11
<i>Usos do solo</i>	11
Metodoloxía	11
Novos desenvolvementos urbanos no mapa de 2012.....	11
<i>Plan Parcial de Navia</i>	11
<i>Centro Comercial Gran Vía de Vigo</i>	12
<i>Urbanización Villa Laura</i>	12
<i>Rúa Aragón</i>	12
<i>A Miñoquiña</i>	13
<i>Urbanización Chantada</i>	13
<i>Urbanización A Galindra</i>	13
<i>Pizarro</i>	13
<i>Urbanización Rocío</i>	13
Resultados	14
<i>Zonas de estudo do municipio</i>	14
<i>Análise global do municipio</i>	14
Solo exposto	14
Solo exposto, análise por focos	14
Poboación.....	15
Poboación exposta, análise por focos	16
<i>Avaliación de Edifícios sensibles</i>	16
Centros docentes.....	17
Hospitais	17
Plan de Acción.....	17
Análise de Resultados	18

Índice de Táboas

TÁBOA 1 - FICHA DO CONCELLO DE VIGO	6
TÁBOA 2 - RELACIÓN DE PARROQUIAS DO CONCELLO.....	7
TÁBOA 3 - DATOS DEMOGRÁFICOS DO CONCELLO, DESGLOSADO POR PARROQUIAS: – DIMINUCIÓN DE POBOACIÓN, – INCREMENTO DE POBOACIÓN (CON RESPECTO AOS DATOS DO MAPA DE 2007)	7
TÁBOA 6 - SOLO EXPOSTO, PERIODO DE DÍA	14
TÁBOA 7 - SOLO EXPOSTO, PERIODO DE TARDE (LE).....	14
TÁBOA 8 - SOLO EXPOSTO, PERIODO DE NOITE (LN).....	14
TÁBOA 9 - SOLO EXPOSTO, DÍA-TARDE-NOITE.....	14
TÁBOA 10 - POBOACIÓN EXPOSTA, EXPRESADA EN CENTENAS, NIVELES DE DÍA, TARDE, NOITE E LDEN.....	15
TÁBOA 11 - POBOACIÓN EXPOSTA A RUÍDO DE INDUSTRIA (LDEN)	16
TÁBOA 12 - POBOACIÓN EXPOSTA A RUÍDO DE FERROCARRIL (LDEN)	16
TÁBOA 13 - POBOACIÓN EXPOSTA A RUÍDO DE TRÁFICO (LDEN)	16
TÁBOA 14 - POBOACIÓN EXPOSTA: COMPARATIVA EN FUNCIÓN DO TIPO DE FOCO.....	16
TÁBOA 15 - PORCENTAXE DE FACHADAS MÁIS EXPOSTAS PERTENCENTES A CENTROS DOCENTES, QUE SUPERAN NIVEIS SUPERIORES A 50, 60 Y 70 dB EN PERIODOS DE DÍA, TARDE E NOITE.....	17
TÁBOA 16 - PORCENTAXE DE FACHADAS MÁIS EXPOSTAS PERTENCENTES A HOSPITAIS, QUE SUPERAN NIVELES SUPERIORES A 50, 60 Y 70 dB EN PERIODOS DE DÍA, TARDE E NOITE	17

Índice de Figuras

FIGURA 1 - ACCESO POLO VIAL DE CIRCUNVALACIÓN, VG 20 E VISTA DO PLAN PARCIAL DE NAVIA E O CONTORNO DA FACTORÍA DO GRUPO PSA (FONTE GOOGLE EARTH)	8
FIGURA 2 - LIÑAS DE FERROCARRIL NO MUNICIPIO DE VIGO. EN VERMELLO A LIÑA ACTIVA HACIA GUIXAR, EN AZUL A LIÑA DE PASAXEIROS ACTUALMENTE INHABILITADA.....	8
FIGURA 3 - EXEMPLO DE NOVOS DESENVOLVEMENTOS URBANOS EN ZONAS CON ALTO NIVEL DE RUÍDO: PLAN PARCIAL DE NAVIA E FINCA DO CONDE.....	19

cambios producidos na cidade resulta de grande interese.

Obxecto do Estudo

O obxecto deste proxecto é presentar a actualización do mapa de ruídos do concello de Vigo. Preséntanse as modificacións e variacións que se produciron no período 2007-2012, tomando como referencia o informe do mapa de ruídos de Outubro de 2007.

Antecedentes e Xustificación

O presente documento é o resultado do compromiso do Concello de Vigo de manter a información relativa ao mapa de ruído, actualizándoo en períodos de cinco anos tal como indica a Directiva 2002/49/CE de Avaliación e Xestión do Ruído Ambiental e cumprindo así o establecido na lei 37/2003 do ruído ambiental e os seus desenvolvementos posteriores: o RD 1513/2005 desenvolve os aspectos metodolóxicos sobre a avaliación do ruído ambiental que non desenvolvía a lei, e no RD 1367/2007 establécense os obxectivos de calidade e límites para focos emisores.

Durante o período de vixencia do mapa anterior, 2007-2012, na liña marcada pola Lei do Ruído, o Concello de Vigo acometeu accións que cambiaron a paisaxe sonora da cidade en moitos ámbitos, destacando unha extensa rede de humanizacións en rúas e viais. Estas humanizacións supoñen un cambio significativo na emisión de ruído nas rúas debido, por unha banda á redución nalgún caso do número de carrís de circulación e noutros á limitación de velocidade de circulación a 30 km/h. Por outra banda, e como xa se verá, estes cambios na organización da cidade determinaron un cambio nos hábitos de circulación. Independentemente da obriga legal de actualizalo mapa de ruídos da cidade, a propia cuantificación obxectiva dos

Autoridade Competente

Na liña marcada pola Lei do Ruído, o Concello de Vigo mantén a súa máxima de colaboración no desenvolvemento sostible da cidade en xeral e co diagnóstico do estado da cidade en canto á contaminación acústica en particular, reiterando o seu compromiso co desenvolvemento e aplicación dos plans de acción que se deriven da análise dos resultados da actualización do mapa de ruídos.

Descrición do Concello de Vigo

No informe do anterior mapa, realizouse unha descrición detallada e evolución da cidade de Vigo ata a realización daquel primeiro mapa de ruído da cidade. Neste apartado descríbense aqueles aspectos que sufriron modificacións relevantes desde a redacción do informe do mapa de ruído anterior. A Táboa 1 resume os datos xenéricos da cidade, actualizados a Decembro de 2012.

País	 España
• Com. Autónoma	 Galicia
• Provincia	Pontevedra
Ubicación	42°14' N 8°40' O
• Altitud	0 msnm
Superficie	104,87 km ²
Población	299.497 habitantes
• Densidad	2855,9 hab./km ²

Táboa 1 - Ficha do Concello de Vigo

Os datos de poboación reflicten a información oficial facilitada polo Concello de Vigo actualizada a Decembro de 2012.



1	Alcabre	8	Centro	15	Navia
2	Beade	9	Coia	16	Oia
3	Bembrive	10	Comesaña	17	Saiáns
4	Bouzas	11	Coruxo	18	Sárdoma
5	Cabral	12	Freixeiro	19	Teis
6	Candeán	13	Lavadores	20	Valadares
7	Castrelos	14	Matamá	21	Zamáns

Táboa 2 - Relación de parroquias do Concello

Tal e como se comentou na edición anterior do mapa de ruídos, o municipio de Vigo artículase da seguinte forma: divídese en parroquias (que non teñen por qué coincidir coas eclesiásticas) e estas á súa vez en barrios (o que noutros concellos coñécense como aldeas ou lugares), e os barrios á súa vez en lugares. As parroquias viguesas conservan aínda un forte carácter propio (a de Bembrive é, por exemplo, Entidade Local Menor) e gozan dunha activa vida asociativa. A Táboa 2 recolle a relación de parroquias do concello de Vigo. Esta estrutura en parroquias tómase como referencia para a realización de cálculos e a análise da presente actualización do mapa de ruído de Vigo.

Datos Demográficos

No informe do mapa de ruídos anterior, realizouse unha análise da evolución demográfica do concello de Vigo, manexando a poboación a censo de 2006. A Táboa 3 detalla a poboación actual actualizada a Decembro de 2012, segundo os datos do padrón municipal subministrados polo Concello de Vigo.

PARROQUIA	SUPERFICIE (km²)	DENSIDADE (hab/km²)	NÚMERO HABITANTES 2012	Dif.
Alcabre	1,85	2.156	3.999	■
Beade	7,43	748	5.562	■
Bembrive	9,30	391	3.635	■
Bouzas	1,45	7.670	11.117	■
Cabral	9,89	751	7.436	■
Candeán	5,51	794	4.373	■
Castrelos	2,43	3.240	7.879	■
Centro de Vigo	5,46	26.302	143.705	■
Coia	2,06	18.429	38.035	■
Comesaña	3,12	1.411	4.401	■
Coruxo	9,34	585	5.461	■
Freixeiro	0,79	5.613	4.461	■
Lavadores	6,90	3.207	22.137	■
Matamá	4,40	883	3.885	■
Navia	2,12	1.558	3.302	■
Oia	4,75	770	3.657	■
Saiáns	1,85	499	923	■
Sárdoma	2,59	1.093	2.831	■
Teis	4,98	1.288	6.417	■
Valadares	11,05	492	5.439	■
Zamáns	7,58	1.431	10.841	■
TOTAL	104,87	2.856	299.497	■

Táboa 3 - Datos demográficos do concello, desglosado por parroquias: – Diminución de poboación, – Incremento de poboación (con respecto aos datos do mapa de 2007)

A columna da dereita representa cunha liña vermella as parroquias onde a poboación diminuíu. A liña azul indica un incremento de poboación con respecto aos datos manexados na elaboración do mapa de 2007. Destacamos o incremento significativo de poboación en parroquias con importantes niveis de ruído na edición do mapa de 2007, como no centro de Vigo, así como en Navia, debido especialmente á ocupación do Plan Parcial no período 2007-2012. Existe unha variación superior ás 20.000 persoas no centro de Vigo, entre o censo en 2007 e o actual.



Figura 1 - Acceso polo vial de circunvalación, VG 20 e vista do Plan Parcial de Navia e o contorno da factoría do grupo PSA (fonte Google Earth)

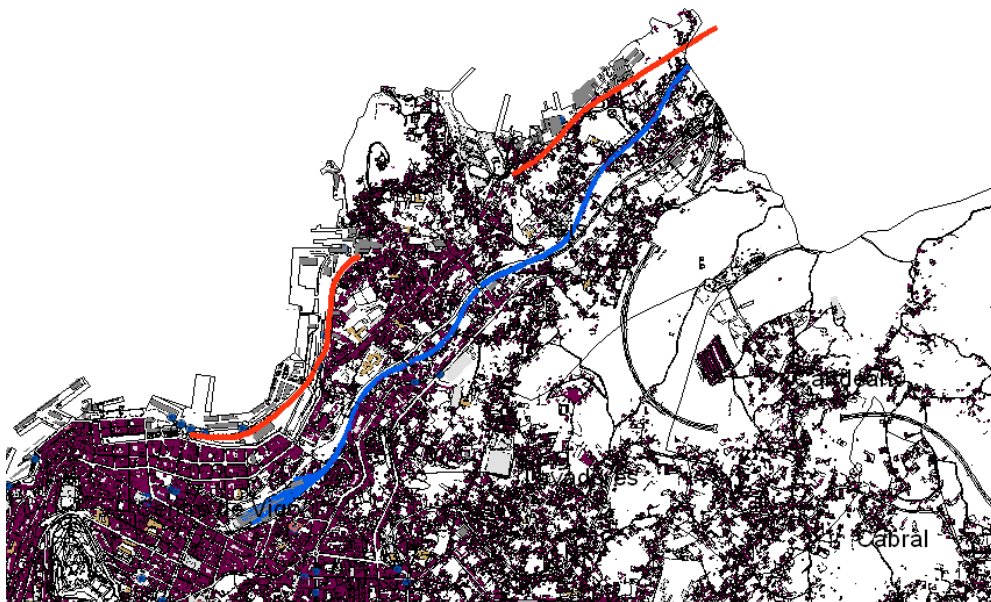


Figura 2 - Liñas de ferrocarril no municipio de Vigo. En vermello a liña activa hacia Guixar, en azul a liña de pasaxeiros actualmente inhabilitada

Infraestruturas de transporte

Tal e como se comentou no informe anterior, no concello de Vigo conflúen numerosas redes de transporte que dan saída á grande actividade industrial xerada tanto polo porto de Vigo como polas empresas, fundamentalmente de automoción, existentes no municipio. Dende o anterior informe existen dúas grandes diferenzas observadas que merecen ser analizadas nesta edición do mapa:

1. En canto ó tráfico rodado, a apertura do vial de circunvalación VG-20 (ver Figura 1). Debido á proximidade da factoría do grupo PSA, existe unha grande densidade de tráfico, especialmente de vehículos pesados que transportan coches e material para a factoría PSA, tanto cara á zona Franca de Bouzas como cara á saída da cidade pola VG-20.
2. En tráfico ferroviario, a eliminación temporal da entrada de ferrocarrís ao centro da cidade cara á estación de Urzáiz, desviándose o tráfico de pasaxeiros cara á estación de Guixar. A Figura 2 mostra as liñas de entrada á cidade. A liña vermella é a que actualmente concentra todo o tráfico ferroviario de entrada á cidade, tanto de mercadorías coma de pasaxeiros.

En canto á situación doutras infraestruturas, Porto e Aeroporto, foron descritas no anterior informe do mapa. Destacar que no período actual, o aeroporto mantén unha actividade descendente en número de voos e actividade en xeral. As entidades xestoras destas infraestruturas teñen a obriga de presentalos seus propios informes de contaminación acústica: AENA e Porto de Vigo.

Datos de Partida

Neste apartado detállanse como datos de partida aqueles que sufriron variacións con respecto á situación no ano 2007.

Cartografía

Partiuse do proxecto elaborado no primeiro mapa de ruídos da cidade, no que a base cartográfica se preparara a partir de cartografía escala 1:5.000 facilitada polo concello, mellorada en certos detalles. Na versión actual concentráronse esforzos en actualizalas modificacións que sufriu a cidade nestes anos, que se describen neste apartado.

Industria

Os focos industriais máis relevantes do municipio xiran en torno a tres áreas principais:

- Porto de Vigo, con multitude de empresas asociadas ao sector naval, así como peiraos pesqueiros, de recreo, deportivos, peiraos de gran calado e peiraos comerciais.
- Zona Franca, con actividade derivada principalmente da fábrica do grupo PSA Peugeot Citroën situada en Balaídos e da súa plataforma de vehículos, de máis de 100.000 m², na área portuaria de Bouzas.
- Parque Tecnolóxico de Vigo, situado entre as parroquias de Beade e Valadares, cunha superficie total superior ás 100 Ha e divididas en parcelas pertencentes a máis de 80 empresas de diferentes sectores (técnico, automóbil, loxística, etc.).

A tónica de recesión xeneralizada que afecta á economía e aos mercados internacionais provocou tamén que noutras zonas do municipio o efecto fose o contrario,



provocando o cesamento da actividade a multitude de empresas de diferentes áreas e sectores. Neste sentido, pódese dicir que a produtividade industrial de Vigo viuse minguada de xeito considerable nos seus tres focos principais. Mostra diso é a escaseza de proxectos para fabricación naval nos estaleiros vigueses ou os resultados obtidos en 2012 por PSA Peugeot Citroën, motor primario da cidade, cun descenso do 16% respecto a 2011, tanto en produción coma en exportación de vehículos.

Por outro lado, nos últimos cinco anos algunhas zonas do municipio, como o Parque Tecnolóxico de Vigo, viron multiplicado o número de empresas que levan a cabo unha actividade industrial e económica. Isto implica, á súa vez, maior tráfico arredor das devanditas áreas, o que eleva de xeito xeral os niveis de ruído nas zonas próximas.

No caso concreto do polígono de Valadares, un punto esencial de Vigo en canto a actividade industrial, estar a máis de 10 km do centro urbano, nunha zona montañosa e afastado de espazos residenciais, fai que o ruído xerado pola actividade industrial no Parque non afecte a máis poboación que a composta polos traballadores das empresas alí establecidas.

Adicionalmente aos focos mencionados, faise necesaria a consideración dunha serie de focos adicionais de ruído asociado a actividades industriais, como por exemplo, o producido polas empresas dedicadas ao corte de granito, o ruído das torres de refrixeración do Hospital Xeral Cíes, o dos compresores frigoríficos dalgúns centros comerciais ou o dos bufadores e as bombas empregadas no tratamento industrial de augas. Todas estas circunstancias supoñen, para os efectos do ruído, que os niveis xerados na actualidade pola actividade industrial de Vigo apenas se viu incrementada nos últimos anos, tal como se describe no apartado Resultados.

Ferrocarril

O tráfico ferroviario viuse modificado notablemente, non tanto en número de trens coma no que á súa infraestrutura se refire. Así, o 27 de Agosto de 2011 inaugurouse a nova estación de Vigo-Guixar. A súa función principal é a de acoller todos os servizos ferroviarios da cidade ata a construción da nova estación central de Vigo-Urzáiz, á que chegarán as liñas de alta velocidade. Deste modo, anuláanse as vías que chegaban á estación central de Vigo-Urzáiz e derívase o tráfico que circulaba por elas cara ás vías que levan á estación de Guixar.

O novo tráfico de pasaxeiros redirixiuse cara á estación de GUIXAR. Recompilouse, mediante consulta a ADIF, a información relativa aos novos tipos de trens que circulan actualmente, clasificando o tráfico ferroviario da mesma forma en que se realizou no mapa anterior.

Edificios e Estradas

Entre os anos 2008 e 2012 levouse a cabo en Vigo a construción de diferentes edificios e complexos residenciais, así como numerosas actividades de humanización de rúas, co fin de mellorar a mobilidade peonil e reducir a conxestión do tráfico nalgúns puntos clave. Adicionalmente, realizáronse diferentes obras para mellorar e pacificar o tráfico rodado mediante a redución de carrís e da velocidade máxima permitida, limitándoa a 30 km/h nalgunhas das rúas máis conflitivas.

Actualizáronse todas as novas urbanizacións que se desenvolveron en Vigo no período 2007-2012, a partir das edificacións do parcelario de catastro actualizado a Novembro de 2012. Mantense a estrutura da base de datos de edificio definida no anterior mapa, que permite analizar o impacto sobre os edificios sensibles ao ruído: hospitalarios, docentes, culturais e residencias. No apartado *Novos desenvolvementos urbanos*,

detállanse as incorporacións realizadas ao proxecto 2012.

Poboación

Pártese da asignación de poboación realizada no proxecto anterior, actualizando as novas urbanizacións segundo o censo subministrado polo Concello de Vigo en Decembro de 2012.

Usos do solo

A análise do ruído ambiental de Vigo realízase conforme á caracterización previa do solo, en función da actividade principal á que estea destinada cada unha das zonas que abrangue o concello. Neste caso só prestamos atención ás zonas especialmente sensibles como zonas hospitalarias e colexios.

No seguinte apartado resúmense as principais modificacións da cidade fronte á situación do ano 2007.

Metodoloxía

A metodoloxía de avaliación aplicada para a elaboración do Mapa de Ruído de Vigo baséase no determinado na Directiva 2002/49/CE, a Lei 37/2003 e o RD 1513/2005: a aplicación dos métodos de cálculo. Mantéñense os métodos utilizados para a realización do mapa anterior:

- NMPB-Routes-96 para o cálculo de niveis de emisión de estradas.
- ISO 9613-2 para a emisión de focos industriais.
- RMR-II para a emisión de ferrocarrís.

Mantívose a metodoloxía de recompilación de información e tratamento dos datos dos diversos focos, detallados no informe do mapa de 2007.

Novos desenvolvementos urbanos no mapa de 2012

Plan Parcial de Navia

O Plan Parcial de Navia é un complexo urbanístico situado ao Oeste da cidade de Vigo, entre as parroquias de Navia, Comesaña, Coia e Alcabre, cunha superficie aproximada de 730.000 m² e preto de trinta bloques residenciais de diferentes alturas.

O auxe desta zona nos últimos 5 anos fai deste un dos puntos máis importantes a considerar, sobre os que analizar as principais diferenzas entre o mapa de ruído de 2007 e a súa actualización de 2012. A finalización das obras, no que a edificios de vivendas se refire, e a ocupación parcial destes, supón que en 2012 a poboación exposta a niveis de ruído nesta zona sexa considerablemente superior á de 5 anos atrás. Se ben en 2007 o Plan Parcial contaba con menos de 500 residentes, na actualidade son xa 6.348 os censados, segundo a última referencia catastral de 2012. Do mesmo modo, e dado que o Plan Parcial ten capacidade para albergar preto de 20.000 habitantes (aproximadamente o 6,5% da poboación total de Vigo), estímase que dentro de 5 anos a cifra de residentes se incrementase de xeito considerable. E con iso, a poboación exposta a niveis de ruído na zona.

A construción de preto de trinta edificios na zona supón, para os efectos do ruído, non só o incremento do número de habitantes expostos senón tamén a aparición de novos obstáculos nos que o son incide e se reflicte, xerando niveis de presión sonora maiores que os que había en 2007. Durante este período, ademais da finalización e ocupación dos edificios do Plan Parcial, abríronse diversos viais e estradas tanto de acceso ao Plan Parcial como interiores (Rúa Teixugueira, Rúa Ufas, Rúa Padre Seixa, etc.). A velocidade máxima permitida nelas, establecida en 30 km/h, e a baixa intensidade media diaria de



tráfico que presentan hoxe en día, supón que nesta zona os principais focos emisores de ruído sexan as estradas que colindan co Plan Parcial, isto é, o primeiro vial de circunvalación de Vigo (estrada VI-30) e a Avenida Ricardo Mella (estrada VG-20). Ambas as dúas presentan velocidades límite superiores a 80 km/h e unha densidade de tráfico próxima aos 1.000 vehículos/hora nos tramos de día e tarde e son as responsables de que as fachadas do Plan Parcial cara a estas estradas sufran un dos maiores índices de contaminación por ruído do Concello.

Centro Comercial Gran Vía de Vigo

Outro dos puntos de Vigo que se viu modificado nos últimos anos está no ámbito do Centro Comercial Gran Vía de Vigo, situado na Finca do Conde, unha zona na parte central da cidade entre as avenidas do Arquitecto Palacios e de Gran Vía, ámbalas dúas arterias principais de Vigo no que a tráfico urbano se refire.

O Centro Comercial Gran Vía é unha superficie comercial construída sobre unha parcela de 20.000 m², que consta de tres plantas, tres niveis de aparcadoiro con capacidade para 2.000 vehículos e unha cuberta axardinada.

O reclamo que o centro supón para Vigo, no relativo a actividade comercial, de ocio e hostalaría, fai da zona unha das máis transitadas e con maior afluencia da cidade. Así, as estreitas rúas que ata antes da apertura do Centro Comercial contaban cun tráfico de 250 vehículos/hora nos momentos máis conflitivos do día, pasan en 2012 a ter preto de 800 vehículos en hora punta, tanto no acceso dende a Avenida de Gran Vía como dende a Avenida do Arquitecto Palacios.

Destaca tamén na zona a construción de dous edificios residenciais, de 15 plantas cada un e con acceso dende a Rúa do Miradoiro. Na edición de 2007, a parcela na que se sitúa o centro presentouse como a

máis afectada por ruído debido ao seu enclave entre Arquitecto Palacios e Gran Vía, dúas rúas cun importante nivel de emisión sonora. O desenvolvemento desta zona e o seu incremento de tráfico, fan desta zona unha das máis expostas de Vigo, xunto ao Plan Parcial de Navia.

Na actualización do mapa en 2012 implementáronse en CadnaA as rúas e estradas que rodean ao Centro Comercial e asignáronse as súas correspondentes intensidades medias diarias de tráfico, como son o caso da Baixada Castaño, Baixada ponte Nova, Rúa Conde, Rúa do Miradoiro e Rúa Coutadas.

Urbanización Villa Laura

Nas proximidades da Praza da Independencia finalizouse a construción da urbanización Villa Laura, entre as rúas Pintor Colmeiro e Zaragoza, constituída por unha zona axardinada central, un aparcadoiro subterráneo e dous complexos de edificios residenciais capaces de albergar preto de 700 persoas. O tráfico das rúas que rodean a urbanización, habitualmente denso por ser unha vía alternativa ao fluxo entre Praza América e Praza de España, vese incrementado debido ó acceso ao aparcadoiro público subterráneo de Pintor Colmeiro. Isto fai necesarias medidas para controlalos niveis de ruído na zona, como as adoptadas polo Concello no relativo á limitación de velocidade, estipulada entre 30 e 50 km/h segundo o tramo.

Rúa Aragón

Nas proximidades do cruzamento da rúa Aragón con San Xoán finalizouse a construción de dez edificios de vivendas, dous deles de doce alturas, con capacidade total para 600 novos residentes. As vías de tren que chegaban á estación central Vigo-Urzáiz pasan próximas a esta nova zona



edificada. O feito de que na actualidade estas vías estean inutilizadas debido ás obras que están a ter lugar para adaptar a infraestrutura á liña de alta velocidade, supón que a zona careza de ruído procedente do tráfico ferroviario. Cando a estación central estea de novo en funcionamento será necesario levar a cabo un estudo pormenorizado do seu impacto en todas e cada unha das zonas que rodean tanto a estación de Vigo-Urzaiz como ás vías de alta velocidade na súa traxectoria de acceso á cidade.

A Miñoquiña

No barrio de Coia levouse a cabo a construción dunha zona coñecida como A Miñoquiña, composta por preto de vinte edificios de diferentes alturas, con capacidade total para aproximadamente 1.000 persoas. Trátase dunha zona protexida do tráfico procedente da Avenida Castelao. Únicamente parte da fachada dun dos edificios que dá á Rúa Quintela, paralela á Avenida Castelao, encóntrase desprotexida dos niveis de ruído xerados nesta última. Rodeada polos edificios da Miñoquiña atópase unha zona axardinada que ademais alberga unha nova área deportiva municipal, con 4.600 m² de superficie para a práctica de diferentes actividades deportivas. Iso supón un gran reclamo para os habitantes de áreas próximas, o que implica consecuentemente unha maior afluencia de tráfico na zona.

Urbanización Chantada

Na zona de Pereiró, entre a Avenida de Castrelos e o Camiño Corredoura, levouse a cabo nos últimos anos a construción de seis edificios residenciais con capacidade para preto de 500 habitantes. Se ben na actualidade estes edificios encóntranse ao 10% da súa ocupación, a súa situación nunha estrada de grande afluencia, entre dúas vías de gran densidade de tráfico e cun colexio

nas súas inmediacións, fan da zona un foco de especial sensibilidade acústica.

Como elemento diferenciador con respecto a 2007, en 2012 realizouse a implementación en CadnaA da estrada do Camiño Corredoura, que bordea por detrás ao Parque Municipal de Castrelos e comunica Pereiró coa Avenida do Arquitecto Palacios, unha das vías de circunvalación máis importantes da cidade.

A súa limitación de velocidade por debaixo de 50 km/h permite que os niveis de ruído xerados sobre as vivendas unifamiliares da zona sexan o suficientemente baixos como para permitir un correcto confort acústico nelas.

Urbanización A Galindra

Na parroquia de Castrelos finalizouse a construción de cincuenta chalés unifamiliares, con capacidade estimada para 200 persoas. A ocupación na actualidade non é total e a velocidade máxima no Camiño Galindra é inferior a 50 km/h, polo que os niveis de ruído na zona debidos ao tráfico rodado conserva os niveis de 2007.

Pizarro

Na rúa Pizarro construíronse dous grandes edificios de vivendas, Torre Pizarro e Residencial Océana, ambos os dous de máis de 10 plantas, con capacidade total para preto de 200 persoas.

Urbanización Rocío

Na rúa Tomás Paredes construíuse a urbanización Rocío, cunha zona axardinada rodeada por tres edificios residenciais con capacidade para aproximadamente 250 persoas.

Resultados

Neste apartado preséntase a análise dos resultados da presente actualización do mapa de ruídos da cidade de Vigo.

Zonas de estudo do municipio

Realizouse unha análise por parroquias, aínda que no caso particular do Plan Parcial de Navia acometeuse unha análise diferenciada particular, debido a que o Plan Parcial pertence a varias parroquias: Alcabre, Coia, Navia e Comesaña. A Táboa 2 presenta a numeración das parroquias do concello.

Análise global do municipio

Realizáronse os mapas de ruído dos períodos día, tarde, noite e global para cada un dos focos de ruído por separado (estradas, ferrocarril e industria) e para tódolos focos actuando conxuntamente. A continuación expóñense os resultados.

Solo exposto

As Táboas 4 a 7 mostran os resultados obtidos para o solo exposto, tendo en conta a actuación de tódolos focos de ruído simultaneamente. Compáranse os resultados cos obtidos no mapa de 2007.

Táboa 4 - Solo exposto, periodo de día

Ld	2007		2012	
	km ²	% Exp	km ²	% Exp
> 55 dB	52,8	48%	42,3	40%
> 65 dB	15,3	14%	11,8	11%
> 75 dB	2,6	2%	1,5	1%

Táboa 5 - Solo exposto, periodo de tarde (Le)

Le	2007		2012	
	km ²	% Exp	km ²	% Exp
> 55 dB	59,2	54%	53,2	51%
> 65 dB	17,3	16%	14,6	14%
> 75 dB	3	3%	2,1	2%

Táboa 6 - Solo exposto, periodo de noite (Ln)

Ln	2007		2012	
	km ²	% Exp.	km ²	% Exp.
> 50 dB	56,2	52%	42,8	41%
> 60 dB	15,1	14%	10,8	10%
> 70 dB	2,2	2%	1,0	1%

Táboa 7 - Solo exposto, día-tarde-noite

Lden	2007		2012	
	km ²	% Exp.	km ²	% Exp.
> 55 dB	70,7	65%	63,6	61%
> 65 dB	25,7	24%	19,2	18%
> 75 dB	5,2	5%	3,5	3%

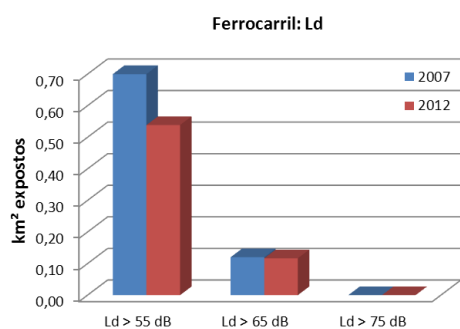
Obsérvase claramente unha redución global da porcentaxe de solo exposta a niveis superiores a 55 dB da orde do 5% (L_{den}), destacando especialmente a redución na exposición a niveis nocturnos (L_n), onde unicamente o 41% do solo do concello está exposto a niveis superiores a 50 dB, mostrando unha redución do 21% con respecto a 2007.

Solo exposto, análise por focos

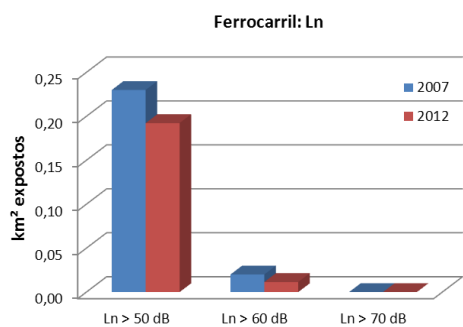
Nas seguintes gráficas obsérvase a variación para o nivel día e noite por focos, con respecto á situación no ano 2007, observando que non existen variacións significativas:

- Tráfico ferroviario: Na Gráfica 1 e na Gráfica 2, preséntase a porcentaxe de solo exposto a niveis de día e noite respectivamente para tráfico ferroviario. Obsérvase unha lixeira diminución da exposición debido ao cambio de tráfico cara á estación de Guixar.

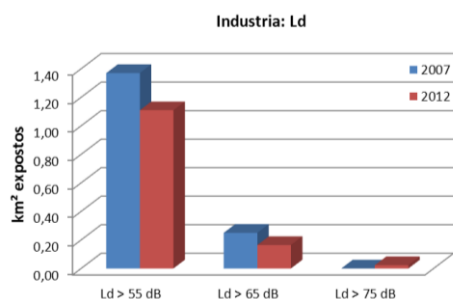
- Ruído Industrial: En canto ao solo afectado por ruído industrial, a situación mantense con respecto á edición anterior do mapa, tal como mostran a Gráfica 3 e a Gráfica 4. (variación moi pouco significativa)
- Na Gráfica 5 compárase o solo exposto en función do tipo de focos, observando como se mantén a conclusión expresada na memoria da anterior edición do mapa de ruído: o tráfico rodado domina de forma clara sobre o resto dos focos.



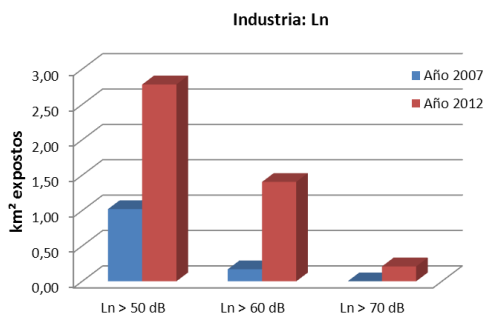
Gráfica 1 - Ferrocarril. Variación da porcentaxe de solo exposto 2007-2012, nivel de día (Ld)



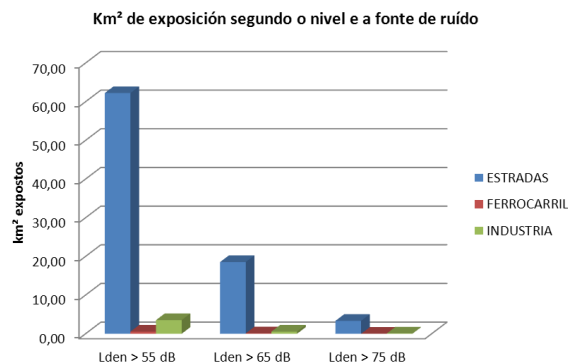
Gráfica 2 - Ferrocarril. Variación da porcentaxe de solo exposto 2007-2012, nivel de noite (Ln)



Gráfica 3 - Ruído industrial. Variación da porcentaxe de solo exposto 2007-2012, nivel de día (Ld)



Gráfica 4 - Ruído industrial. Variación da porcentaxe de solo exposto 2007-2012, nivel de noite (Ln)



Gráfica 5 - Comparativa do solo exposto en función do tipo de foco (Lden)

Poboación

Neste apartado preséntase a análise de poboación exposta (centenas de poboación exposta e porcentaxe de exposición por rangos).

Na Táboa 8 detállase en centenas a poboación exposta aos niveis de día, tarde e noite, e nivel equivalente día-tarde-noite (Lden). No apartado de análise de poboación por focos preséntanse as variacións de exposición con respecto ao mapa de 2007. Débese destacar que na realización do mapa actual, realizouse un cálculo exhaustivo nas fachadas dos edificios.

Destaca especialmente o incremento de poboación exposta a niveis superiores a 65 dB nos niveis de día, e o incremento notable de poboación exposta a niveis nocturnos superiores a 60 dB. Este resultado débese a dous factores:

1. A diferente metodoloxía utilizada na avaliación da poboación exposta.

Táboa 8 - Poboación exposta, expresada en centenas, niveis de día, tarde, noite e Lden

Rango	Ld		Le		Ln		Lden	
	%	Centenas	%	Centenas	%	Centenas	%	Centenas
< 50 dB	5%	157	4%	111	12%	372	3%	91
50-54 dB	12%	373	12%	363	16%	478	11%	321
55-59 dB	12%	366	13%	387	22%	663	11%	328
60-64 dB	17%	494	15%	460	36%	1.071	12%	359
65-69 dB	34%	1.010	32%	960	13%	382	20%	612
70-74 dB	19%	554	22%	667	1%	24	38%	1.125
> 75 dB	1%	41	2%	47	0%	5	5%	158

2. O incremento significativo nos datos de censo subministrados polo Concello en zonas con altos niveis de ruído, como o Plan Parcial de Navia e o centro de Vigo.

Poboación exposta, análise por focos

Neste apartado realízase unha análise da exposición de poboación por focos. A Táboa 9 presenta os valores de exposición obtidos en 2012 fronte aos obtidos en 2007 para ruído industrial. Obsérvase un incremento pouco significativo de exposición da poboación a ruído industrial. En termos de Lden, menos do 1% da poboación está exposta a niveis de ruído industrial superiores a 65 dB, manténdose esta porcentaxe con respecto á situación de 2007.

Táboa 9 - Poboación exposta a ruído de industria (Lden)

Lden	2007		2012	
	Centenas	% Exposición	Centenas	% Exposición
> 55 dB	83	3%	181	6,03%
> 65 dB	11	0%	28	0,95%
> 75 dB	1	0%	7	0,23%

Na Táboa 10 obsérvase a diminución clara de poboación exposta a ruído de ferrocarril, debido ao desprazamento do tráfico ferroviario cara á estación de Guixar.

Táboa 10 - Poboación exposta a ruído de ferrocarril (Lden)

Lden	2007		2012	
	Centenas	% Exposición	Centenas	% Exposición
> 55 dB	10	0,30%	1	0,03%
> 65 dB	1	0,00%	0	0,01%
> 75 dB	0	0,00%	0	0,00%

Táboa 11 mostra os datos obtidos para ruído de tráfico. Obsérvase un clara variación en canto a poboación exposta.

Táboa 11 - Poboación exposta a ruído de tráfico (Lden)

Lden	2007		2012	
	Centenas	% Exposición	Centenas	% Exposición
> 55 dB	1.652	56%	2.566	85,67%
> 65 dB	777	26%	1.895	63,28%
> 75 dB	155	5%	158	5,28%

Na Táboa 12 móstrase cómo o ruído de tráfico é claramente o foco dominante en canto á exposición de poboación a niveis de ruído superiores a 55 dB.

Táboa 12 - Poboación exposta: comparativa en función do tipo de foco

Lden	% de poboación exposta segundo a fonte de ruído		
	ESTRADAS	FERROCARRIL	INDUSTRIA
> 55 dB	85,67%	0,03%	6,03%
> 65 dB	63,28%	0,01%	0,95%
> 75 dB	5,28%	0,00%	0,23%

Nas seguintes figuras obsérvase de forma global a distribución das fontes de tráfico no Concello.

Avaliación de Edificios sensibles

De especial interese é o estudo das zonas cunha especial sensibilidade acústica,

catalogadas con zonificación A en CadnaA, que abranguen principalmente as áreas docentes e sanitarias do municipio. Ao igual que en 2007, avaliáronse os 14 edificios que forman parte dos 11 hospitais de Vigo e 91 colexios, que comprenden preto de 320 edificios. Segundo se indica no Real Decreto 1367/2007, do 23 de outubro, e na súa modificación posterior do Real Decreto 1038/2012, de 26 de xullo, no referente a zonificación acústica, obxectivos de calidade e emisións acústicas, estas áreas deben cumprir cos seguintes obxectivos de calidade:

- Nivel de día, Ld < 60 dB
- Nivel de tarde, Le < 60 dB
- Nivel de noite, Ln < 50 dB

Centros docentes

Como se comentou, analizáronse os 91 centros docentes do municipio. Nesta análise non se tivo en conta a Cidade Universitaria de Vigo, situada na parroquia de Zamáns, por non dispoñer de aforadores nas estradas que a delimitan. O estudo da zona universitaria emprázase, polo tanto, para a seguinte actualización do mapa de ruído.

Con respecto aos máis de trescentos edificios que compoñen os 91 centros docentes de Vigo, os niveis de ruído nas súas fachadas máis expostas resultan ser similares aos obtidos en 2007. Como se pode ver na Táboa 13, durante os períodos de día e tarde o 19% e o 20% dos edificios analizados presentan, un nivel superior a 60 dB na súa fachada máis exposta. Por outro lado, o 28% presentan niveis superiores a 50 dB durante o período de noite. En vista destes resultados e segundo os obxectivos de calidade acústica da normativa vixente, conclúese que máis do 80% dos edificios pertencentes a centros docentes presentan, durante os períodos de día e tarde, niveis de ruído en fachada inferiores a 60 dB. Do mesmo modo, preto do 72% presentan en período nocturno niveis inferiores a 50 dB.

Táboa 13 - Porcentaxe de fachadas máis expostas pertencentes a centros docentes, que superan niveis superiores a 50, 60 y 70 dB en periodos de día, tarde e noite

% de fachada mais exposta en Centros Docentes						
Rango	Ld		Le		Ln	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012
> 50 dB	25%	33%	25%	37%	25%	28%
> 60 dB	15%	19%	15%	20%	15%	9%
> 70 dB	4%	0%	4%	3%	3%	0%

Hospitais

A situación acústica dos catorce edificios que compoñen os 11 hospitais analizados resulta ser moi similar á obtida en 2007, tal e como se pode ver na Táboa 14.

Táboa 14 - Porcentaxe de fachadas máis expostas pertencentes a hospitais, que superan niveles superiores a 50, 60 y 70 dB en periodos de día, tarde e noite

% de fachada máis exposta en Hospitais						
Rango	Ld		Le		Ln	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012
> 50 dB	71%	79%	71%	86%	64%	71%
> 60 dB	57%	50%	57%	50%	29%	29%
> 70 dB	14%	21%	14%	21%	7%	7%

Segundo estes resultados, o 50% dos edificios analizados presentan niveis en fachada inferiores a 60 dB durante os períodos de día e tarde, mentres que aproximadamente só o 30% presentan durante a noite niveis de ruído inferiores a 50 dB.

Analízase esta desviación tamén na conclusión, no apartado de análise.

Plan de Acción

Durante o período 2007-2012, o Concello de Vigo desenvolveu unha serie de accións encamiñadas a reducir a molestia causada polo ruído. No ano 2007, o ruído xerado por actividades de lecer era o principal causante das denuncias por parte dos cidadáns de Vigo.



Declaráronse como **zonas acusticamente saturadas (ZAS)** as seguintes rúas:

- Travesía Alfonso XIII, Areal, Canceleiro, Castelar, Cervantes, Churruca, Colón, Praza de Compostela, Concepción Arenal, García Olloqui, Gravina, E. Heraclio Botana, Igrexas Esponda, Inés Pérez de Ceta, Irmandiños, Isabel II, Lepanto, Luís Taboada, Matín Códax, Montero Ríos, Oporto, Pablo Morillo, Pontevedra, República Arxentina, Rogelio Abalde, Rosalía de Castro, Roupeiro, Travesía Santiago de Vigo, Serafín Avendaño e Uruguai.
- Parcialmente: García Barbón (números impares dende 1 ata o 137 e dende o número par 2 ata o 102) e Isaac Peral (pares 2 ao 8 e Urzáiz desde o 1 ata o 49).

A declaración de ZAS supón a suspensión do outorgamento de novas licenzas de apertura, ampliación ou modificación para actividades nocturnas como pubs, bares, café-bares, restaurantes, todos eles con música amplificada, etc. así como tamén a prohibición da permanencia das terrazas para café autorizadas, por riba das 02:00 h. en horario de verán e das 24:00 h. no restante. Asimesmo, por motivos de orde público, impónse ós establecementos comerciais, tipo tendas de conveniencia, situados nas rúas antes sinaladas, que teñan na súa oferta bebidas alcohólicas, a prohibición de expender este tipo de bebidas desde as 22:00 h. ata as 09:00 h. do día seguinte.

Doutra banda, decláranse **zonas protexidas**, as seguintes prazas e zonas do casco antigo da cidade: Praza da Ribeira do Berbés, Rúa Teófilo Llorente, Praza da Pedra, Rúa Pescadería, Praza da Igrexa da Colexiata, Praza de Almeida, Rúa Real e as súas conexións con Teófilo Llorente. Ademais tamén a rúa Ecuador no seu tramo comprendido entre as rúas Simón Bolívar e Finisterre, a rúa Venezuela no seu tramo comprendido entre as rúas Simón Bolívar e

Finisterre, a rúa Simón Bolívar no seu tramo comprendido entre as rúas Ecuador e Venezuela, a rúa Panamá no seu tramo comprendido entre as rúas Ecuador e Venezuela, a rúa Joaquín Loriga no seu tramo comprendido entre as rúas Ecuador e Venezuela e a rúa Finisterre. Esta declaración define a prohibición con carácter xeral, as 24 horas do día e tódolos días da semana, da permanenza e concentración de persoas nestes espazos abertos que se atopen consumindo bebidas de calquera tipo ou realizando outras actividades alterando gravemente a pacífica convivencia cidadá.

Finalmente, tamén se efectuou a prohibición de actividades con **música no casco vello** de Vigo.

Estas accións tiveron un grande efecto na redución do ruído de ocio. A pesares disto, este tipo de ruído non está reflectido no Mapa de Ruídos do Concello de Vigo, debido a que non existe norma nin modelo para a súa predicción, e a aletoriedade do mesmo fai que non se perciba efecto en media anual.

Por outra parte, durante estes anos, fíxose unha importante humanización de rúas, incrementando o ancho de beirarrúas e limitando a velocidade máxima de circulación a 30 km/h. O resultado desta medida é a redución de solo exposto debido á diminución da densidade do tráfico en moitas rúas. Estas accións si tiveron efecto plausible nas gráficas do Mapa de Ruídos.

Análise de Resultados

Neste apartado preséntanse as conclusións globais, comparando a situación actual coa do ano 2007. É necesario incidir primeiramente en que, a elaboración do Mapa de Ruídos de Vigo a 2012, non só consistiu nunha actualización demográfica e de actividades ruidosas do contorno do Concello, senón que tamén se fixo unha **depuración** dos datos presentados en 2007 corrixindo carencias e erratas,

principalmente en canto a **poboación**. Por tanto, na comparación directa de resultados terá que terse en conta tamén a desviación producida pola corrección de datos e o novo análise feito dos resultados. Sirva a comparación, de todas maneiras, como unha valoración aproximada dos cambios en materia de contaminación acústica no Concello de Vigo de 2007 a 2012, tales como:

1. Ruído **industrial**: obsérvase unha variación pouco significativa nos niveis de ruído industrial, con respecto á situación de 2007. O 94% da poboación non está exposta a niveis de ruído superiores a 55 dB, procedentes de focos industriais.
2. Ruído **ferroviario**: existe unha clara diminución debido á eliminación do tráfico ferroviario cara ao centro e o desvío cara a estación de Guixar.
3. O incremento da poboación exposta ó ruído de **tráfico** é debido maiormente ao incremento do **censo** declarado en zonas con altos niveis de ruído: Plan Parcial de Navia e Centro de Vigo. A Figura 3 identifica sobre o mapa global de ruído de Vigo, estas dúas zonas, que se desenvolveron no período 2007-2012. Como se comentou anteriormente, a outra causa é a depuración do mapa de 2007. É dicir, o reestudo do contorno permite melloral a estimación de

poboación exposta, e a metodoloxía empregada nesta ocasión afina a predición da exposición a nivel de fachada en cada edificio.

4. **Foco dominante**: tanto por solo exposto coma por poboación, o **tráfico** por estrada é o foco dominante no concello de Vigo.
5. Obsérvase unha **diminución** na intensidade de **tráfico** en xeral, tanto nos accesos á cidade coma no centro. Como resultado, existe unha lixeira redución nos niveis de emisión debido ó tráfico, que se aprecia claramente na porcentaxe de solo exposto, aínda que estes non se viron reflectidos en canto ao nivel de poboación exposta, polas razóns explicadas.
6. Existe un **incremento** importante de **zonas humanizadas**, con limitación de velocidade a 30 km/h e a conseqüente redución dos niveis de ruído (redución de solo exposto).
7. En canto a **edificios sensibles**, mantense un nivel de exposición semellante á avaliada na edición do mapa do ano 2007. O cambio no método de análise fai que aparezan máis edificios sensibles afectados, pero, en global, todos están expostos a niveis inferiores que en 2007.

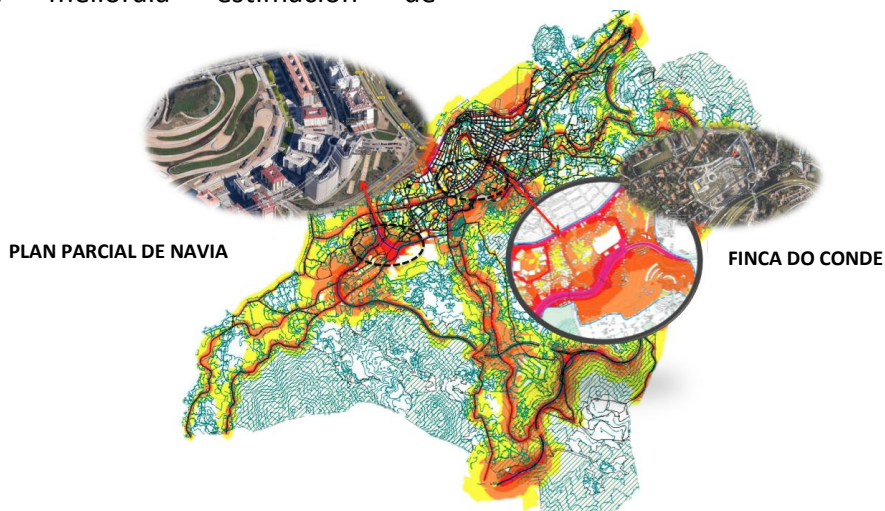


Figura 3 - Exemplo de novos desenvolvementos urbanos en zonas con alto nivel de ruído: Plan Parcial de Navia e Finca do Conde

REALIZADO	SUPERVISADO
Sonen, Centro de Acústica e Servizos de Telecomunicacións, S.L.	Universidade de Vigo – Sonitum Ingeniería Acústica
Pablo Gómez Pérez – Enxeñeiro de Telecomunicación	Manuel A. Sobreira Seoane – Doutor Enxeñeiro de Telecomunicación